



UNODC

Oficina de las Naciones Unidas
contra la Droga y el Delito



Gobierno de Colombia



Colombia

Monitoreo de Cultivos de Coca 2012

Junio 2013



COLOMBIA
Censo de Cultivos de Coca 2012

Junio de 2013



UNODC

Oficina de las Naciones Unidas
contra la Droga y el Delito



Gobierno de Colombia

AGRADECIMIENTOS

Las siguientes organizaciones e individuos contribuyeron con la realización del censo de cultivos de coca en Colombia para 2012 y a la preparación del presente informe:

Gobierno de Colombia:

Ministerio de Justicia y del Derecho
Policía Nacional - Dirección Antinarcóticos- DIRAN
Ministerio de Defensa Nacional
Ministerio de Relaciones Exteriores
Unidad Administrativa para la Consolidación Territorial UACT
Departamento para la Prosperidad Social DPS
Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC
Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales UAESPNN

UNODC:

Bo Mathiasen, Representante en Colombia.
Hyarold Leonardo Correa, Coordinador Técnico.
Orlando González, Experto en Procesamiento Digital.
Sandra Rodríguez, Experta en Procesamiento Digital.
Zully Sossa, Experta en Procesamiento Digital.
María Isabel Velandia, Experta en Procesamiento Digital.
Juan Carlos Parra, Ingeniero de Edición.
María Ximena Gualdrón, Ingeniera de Campo.
Marye Saenz, Estadística.
Ana Donato, Química.
Germán Andrés Clavijo Hincapié, Analista Junior en Procesamiento Digital.
Henry Salgado, Líder de Investigación.
Hernán Bernal, Investigador Químico.
Laura Castro, Investigadora de Apoyo.
Martha Luz Gutiérrez, Técnico en Apoyo Logístico e Investigación.
Jerson Andrés Achicanoy, Ingeniero de Soporte SIG.
Omar Erbey Sotelo, Ingeniero de Soporte SIG.

Alfonso Zuluaga, Coordinador del componente 5 proyecto COLK53
Juan Pablo Ardila, Líder de área geográfica componente 5 proyecto COLK53

Angela Me, Jefe, Sección de Investigación y Análisis de Tendencias, Viena.
Coen Bussink, Experto en Sensores Remotos, SIG, Sección de Investigación y Análisis de Tendencias, Viena
Martin Raitelhuber, Oficial de Programa, Sección de Investigación y Análisis de Tendencias, Viena.
Antoine Vella, Estadístico, Sección de Investigación y Análisis de Tendencias, Viena.

La implementación del Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos de UNODC para el año 2012 ha sido posible gracias a los aportes financieros de los gobiernos de Colombia, Polonia y la Unión Europea.

A menos que se especifique otra, todas las gráficas de este Informe tienen como fuente el Gobierno de Colombia dentro del contexto del Sistema de Monitoreo apoyado por UNODC.

Fotografías: UNODC/SIMCI a menos que se especifique otra.

ISSN – 2011-0596

Abreviaturas

\$	Pesos colombianos
ADAM	Áreas de Desarrollo Alternativo Municipal
CLIC	Índice de consolidación de zonas libres de cultivos ilícitos
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DEA	Agencia Antidrogas de Estados Unidos
DIRAN	Policía Nacional Dirección de Antinarcóticos
DNP	Departamento Nacional de Planeación
GME	Grupos Móviles de Erradicación
FGN	Fiscalía General de la Nación
INCODER	Instituto Colombiano de Desarrollo Rural
JIFE	Junta Internacional de Fiscalización de Estupeficientes
MIDAS	Más Inversión para el Desarrollo Alternativo Sostenible
OEA	Organización de los Estados Americanos
ODC	Observatorio de Drogas de Colombia
OIM	Organización Internacional para las Migraciones
PAC	Productor Agropecuario de Coca
PCI	Programa Contra los cultivos Ilícitos
PRADICAN	Programa anti drogas ilícitas en la Comunidad Andina
PRELAC	Prevención al desvío de sustancias precursoras de drogas en los países de América Latina y el Caribe
PFGB	Programa Familias Guardabosques
PIB	Producto Interno Bruto
PMCI	Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos
PNCT	Plan Nacional de Consolidación Territorial
SIMCI	Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos
tn	Toneladas métricas
USAID	Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos de América
UNODC	Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito
US\$	Dólares de los Estados Unidos
UPA	Unidad Productora Agropecuaria en zona afectada por cultivos de coca
UPAC	Unidad Productora Agropecuaria con Coca

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	8
1. INTRODUCCIÓN	10
2. RESULTADOS	11
CULTIVOS DE COCA	11
Análisis de la dinámica del cultivo de coca	15
Dinámica de establecimiento de los cultivos ilícitos	15
Regionalización de las tendencias 2012	17
Índice de amenaza municipal por presencia de cultivos ilícitos de coca	18
Deforestación por cultivos de coca	20
Análisis de la serie histórica regional	23
PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA, PASTA Y BASE DE COCAÍNA	42
Actualización del estudio de productividad región Putumayo-Caquetá	42
Producción potencial de hoja, base y clorhidrato de cocaína	48
CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTOR AGROPECUARIO CON COCA Y DE SUS UNIDADES PRODUCTIVAS	52
PRECIOS	54
Precios de hoja de coca	55
Precios de pasta básica	56
Precios de base de cocaína	57
Precios de clorhidrato de cocaína	58
Ingreso anual por hectárea cultivada de coca en 2012	59
CULTIVOS DE AMAPOLA	62
Producción de látex y heroína	64
Precios de látex y heroína	64
INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS RELACIONADOS	65
El mercado de la coca en Colombia. Un análisis de sus imperfecciones y sus determinantes	65
Metodología de indicadores para la consolidación de zonas libres de cultivos ilícitos	67
Dinámica de fenómenos de ilegalidad en el territorio	70
POLÍTICA DE CONSOLIDACIÓN TERRITORIAL 2012	72
Dinámica de los cultivos ilícitos en los territorios focalizados	72
Avance de los Programas de Desarrollo Alternativo del Gobierno Colombiano	75
Estrategia de Graduación	75
REDUCCIÓN DE LA OFERTA	81
Erradicación manual forzosa	81
Aspersión aérea	84
Infraestructura e incautaciones de producción de droga	85
3. METODOLOGÍA	92
CENSO DE CULTIVOS DE COCA	92
AJUSTES Y ESTIMACIONES	100
CONTROL DE CALIDAD	103
CONFIABILIDAD	104
METODOLOGÍA PARA ESTIMACIONES DE PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO	107

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Densidad del cultivo de coca en Colombia, 2012	14
Mapa 2. Distribución regional según la permanencia del cultivo de coca 2001-2012.....	16
Mapa 3. Índice de Amenaza municipal por presencia de cultivos de coca, 2012	19
Mapa 4. Densidad del cultivo de coca en Colombia, 2011	21
Mapa 5. Densidad del cultivo de coca en Colombia, 2012	21
Mapa 6. Cultivos de coca en Colombia por regiones, 2007-2012.....	22
Mapa 7. Densidad de cultivos de coca en la región Pacífico, 2012	24
Mapa 8. Densidad de cultivos de coca en la región Central, 2012	26
Mapa 9. Densidad de cultivos de coca en la región Putumayo-Caquetá, 2012.....	28
Mapa 10. Densidad de cultivos de coca en la región Meta-Guaviare, 2012	30
Mapa 11. Densidad de cultivos de coca en la región Orinoquía, 2012	32
Mapa 12. Densidad de cultivos de coca en la región Amazonía, 2012.....	34
Mapa 13. Densidad de cultivos de coca en la región Sierra Nevada, 2012.....	36
Mapa 14. Parques Nacionales y cultivos de coca en Colombia, 2012.....	39
Mapa 15. Rendimiento del cultivo de coca por región en Colombia, 2012	41
Mapa 16. Producción anual de hoja de coca por región	51
Mapa 17. Zonas de consolidación territorial y monitoreo integrado.....	73
Mapa 18. Dinámica del cultivo de hoja de coca en zonas de monitoreo integrado 2011-2012	74
Mapa 19. Frontera agrícola y Programa de Familias Guardabosques	77
Mapa 20. Erradicación manual forzosa y cultivos de coca, 2012	80
Mapa 21. Aspersión aérea y cultivos de coca en Colombia, 2012.....	83
Mapa 22. Laboratorios clandestinos destruidos y cultivos de coca en Colombia, 2012	88
Mapa 23. Incautaciones de drogas por departamento y cultivos de coca en Colombia, 2012	89
Mapa 24. Imágenes satelitales utilizadas para el censo de cultivos de coca Colombia. 2012	93
Mapa 25. Área de estudio distribuida por regiones y cultivos de coca en Colombia, 2012	99
Mapa 26. Mapa general de coberturas 2011	101

RESUMEN DE RESULTADOS – CENSO DE CULTIVOS DE COCA EN COLOMBIA, 2012

	2011	Variación ¹	2012
Área Neta con cultivos de coca (aproximado en miles)	64.000 hectáreas	-25 %	48.000 hectáreas
Región Pacífico	26.789 hectáreas	-29 %	18.969 hectáreas
Región Central	10.641 hectáreas	-2 %	10.405 hectáreas
Región Meta-Guaviare	9.879 hectáreas	-34 %	6.550 hectáreas
Región Putumayo-Caquetá	13.278 hectáreas	-26 %	9.843 hectáreas
Región Amazonía	717 hectáreas	-9 %	653 hectáreas
Región Orinoquía	2.396 hectáreas	-45 %	1.323 hectáreas
Región Sierra Nevada	62 hectáreas	-24 %	47 hectáreas
Producción potencial de cocaína promedio ²	345 tm	-10 %	309 tm
Precio promedio de la hoja de coca en sitio de producción	US\$ 1.3 \$ 2.357/kg	9.9 %	US\$ 1.4 \$ 2.589/Kg
Precio promedio de la pasta básica en sitio de producción	US\$ 1.002/kg \$ 1.852.000/kg	-0,4 %	US\$ 1.025/Kg \$ 1.844.250/kg
Precio promedio de la cocaína en principales ciudades del país	US\$ 2.468/kg \$ 4.556.000/kg	-2,4 %	US\$2.473/kg \$4.447.462/kg
Acumulado de aspersión aérea	103.302 hectáreas	-3 %	100.549 hectáreas
Erradicación Manual Forzosa cultivos de coca	34.170 hectáreas	-11 %	30.486 hectáreas
Incautaciones de cocaína ³	155.832 kg	21 %	188.021 kg
Incautación de heroína	299 kg	55 %	464 kg
Laboratorios ilegales destruidos ⁴	2.401	3 %	2.480
Valor Total de la producción de la hoja de coca y sus derivados en finca ⁵	US\$ 422 Millones	-12%	US\$370 millones ⁶
En porcentaje del PIB ⁷	0,3%	-	0,2%
En porcentaje de PIB del sector agrícola	3%	-	3%
Número de hogares involucrados en el cultivo de coca	62.400	-3 %	60.600
Ingreso promedio anual bruto por persona de la producción de hoja y pasta/base ⁸	US\$ 1.407	-13 %	US\$ 1.220
Área con cultivos de amapola	338 hectáreas	-7 %	313 hectáreas
Potencial de producción de látex de amapola ⁹	8,3 tm	-5 %	7,9 tm
Potencial de producción de heroína	1 tm		1 tm
Precio promedio del látex de amapola en el sitio de producción	US\$ 466/kg	36 %	US\$ 634/kg
Precio promedio de la heroína	US\$ 10.348/kg	13 %	US\$ 11.661/kg

¹ Cifras redondeadas al entero más próximo

² La producción de clorhidrato de cocaína pura estimada a partir de la varianza en las hectáreas cultivadas oscila entre 240 tm – 377 tm

³ Del total incautado 140.275 kg son incautaciones realizadas a nivel nacional y 15.557 kg corresponden a operativos realizados a nivel internacional con información de la Policía Nacional.

⁴ Incluye laboratorios de cocaína e infraestructuras de producción de pasta y base de cocaína.

⁵ Corresponde a ingresos brutos sin descontar costos de producción.

⁶ Los ingresos netos en finca descontando costos de producción se estiman en US\$ 233 millones. Fuente: "Estructura Económica de las Unidades Productoras Agropecuarias en zonas de Influencia de coca".

⁷ PIB del año según el gobierno de Colombia (DANE). Enclave de cultivos ilícitos

⁸ Este ingreso no tiene en cuenta los costos de producción.

⁹ Corresponde a opio secado al horno

RESUMEN EJECUTIVO

El Programa Global de Monitoreo de Cultivos Ilícitos de UNODC ha venido apoyando al Gobierno Colombiano en la implementación y mejoramiento de un Sistema de Monitoreo de Cultivos de Coca desde 1999. A partir de 2001 se han realizado censos anuales que cubren la totalidad del territorio colombiano; este informe presenta los resultados del censo de coca con fecha de corte diciembre 31 de 2012.

La metodología empleada por el proyecto está basada en la interpretación de imágenes de satélite de resolución media y verificación de campo, con esta se edita la interpretación de oficina y se calcula la extensión de cultivos de coca. Para las áreas sin información en las imágenes por nubosidad u otros factores, se estiman correcciones basadas en criterios de tendencia. La serie histórica se ajusta desde 2009 teniendo en cuenta que los cultivos de coca en Colombia son cada vez más pequeños. A partir de los datos de área sembrada con coca, se construye un marco de áreas que permite realizar investigaciones complementarias para caracterizar integralmente el fenómeno. Los datos sobre área sembrada con coca se complementan mediante encuestas a cultivadores de coca y pruebas de cosecha directamente en el terreno.

Los resultados del censo muestran que al 31 de diciembre de 2012, Colombia tenía 48.000 hectáreas sembradas de coca distribuidas en 23 de los 32 departamentos del país. Esto representa una fuerte reducción del área sembrada (-25%) respecto a las 64.000 hectáreas detectadas en 2011. Solo 3 departamentos: Norte de Santander, Caquetá y Chocó, mostraron incremento del área sembrada con coca y 3 permanecieron estables; los demás departamentos muestran tendencia a la reducción.

El departamento de Nariño sigue siendo el más afectado por la presencia de cultivos de coca, a pesar de una importante reducción en el último año. Las reducciones más importantes se presentaron en Nariño, Putumayo, Guaviare y Cauca. Siete departamentos tienen menos de 100 hectáreas sembradas con coca. No fueron detectados cultivos de coca en Cundinamarca mientras que el departamento de Cesar ingresa a la lista de departamentos afectados. Cerca de la mitad de todos los cultivos de coca en el país se encuentra en 3 departamentos y el 80% está en 8 departamentos. Los cultivos de coca en Resguardos Indígenas y en Consejos Comunitarios se redujeron mientras que en parques naturales aumentaron; sin embargo, cerca del 40% de la coca del país se encuentra en alguno de estos entes territoriales

Garantizar la sostenibilidad de la reducción constituye uno de los principales retos para el gobierno de Colombia. La reducción del área con coca reportada en 2012 en los departamentos de Nariño, Guaviare y Putumayo está fuertemente relacionada con operaciones de aspersión y erradicación manual en los últimos meses del año, por lo que el control de la resiembra es fundamental. De igual manera, las reducciones en Cauca, Antioquia y Bolívar parece estar relacionada con la aparición de actividades de minería informal. La sostenibilidad dependerá de que las comunidades locales encuentren alternativas lícitas viables.

En 2012, el Gobierno de Colombia erradicó manualmente 30.486 hectáreas, este nivel de erradicación es menor en 65.245 hectáreas al récord de alcanzado en 2008 (95.731 ha). La aspersión aérea de los cultivos de coca se mantuvo en niveles similares a los de 2011 y pasó de 103.302 hectáreas a 100.549 en 2012. La suma geográfica de los datos disponibles sobre presencia de cultivos de coca indica que 135.000 ha estuvieron afectadas por coca en algún momento durante el 2012; al finalizar el año quedaban 48.000 ha. Aunque el censo con fecha de corte 31 de diciembre de 2012 provee una cifra históricamente baja, el tamaño del fenómeno en Colombia sigue siendo grande y requiere de esfuerzos no solo en torno a la reducción del área sembrada con coca sino en torno a mejorar las condiciones sociales, económicas y ambientales en los territorios afectados.

En 2012 se realizaron inversiones importantes en el marco de la Política de Consolidación Territorial que busca el esfuerzo concertado de los gobiernos nacionales, locales, sector privado y la cooperación internacional para atacar los factores que conducen a la vulnerabilidad de los territorios, a la siembra de coca y otras formas de delito. Las inversiones alcanzaron la suma de \$444.990 millones de pesos, en áreas estratégicas de gestión enfocadas en desarrollo económico, desarrollo social, justicia, gobernabilidad y ordenamiento de la propiedad. Las mayores inversiones se realizaron en los departamentos de Antioquia, Putumayo, Huila y Cauca.

UNODC/SIMCI y el Gobierno de Colombia realizan estudios de producción y rendimientos de la hoja de coca desde 2005. En 2012, se actualizó este estudio en la región Putumayo – Caquetá. Los datos confirman la tendencia hacia una reducción en los rendimientos anuales y una reactivación del mercado de la hoja de coca; en 2012 se registra un incremento en el precio de la hoja de coca fresca (+9.9%) que contrasta con la estabilidad en los precios de la pasta básica (-0.4%), base de cocaína (+3.9%) y clorhidrato de cocaína (2.4%). El precio del Clorhidrato de cocaína en Colombia en principales ciudades es de U\$ 2.473/kg o \$4.447.462 COP/kg.

Al igual que en los últimos años, los ingresos derivados de la comercialización de la hoja de coca o los subproductos, no representa una fuente de riqueza para los cultivadores. El ingreso anual per cápita se estima en U\$ 1.220. Vale la pena mencionar que los últimos estudios sobre la economía en las regiones afectadas por cultivos de coca, indican una menor dependencia del cultivo. En 2005 el 82% de los cultivadores reportaron que la principal fuente de ingresos de la unidad productiva era la coca; este valor se redujo a 60% en la última medición.

Cada vez menos cultivadores de hoja se encargan transformar la hoja de coca; mientras en 2005 el 60% de los cultivadores transformaban, ellos mismos, la hoja en pasta y base; en 2012 solo el 30% lo sigue haciendo. Para 2012 la producción total de cocaína se redujo en menor proporción que el área (-10%) llegando a 309 toneladas de cocaína estimada a un 100% de pureza.

1. INTRODUCCIÓN

Los objetivos del Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (PMCI) incluyen establecer metodologías para recolección y análisis de datos con el fin de incrementar la capacidad de los gobiernos para monitorear cultivos ilícitos en sus territorios y asistir a la comunidad internacional en el monitoreo de la extensión y evolución de estos dentro del contexto de la estrategia de eliminación adoptada por los estados miembros en el plan de acción de la Sesión 53 de la comisión de drogas de las Naciones Unidas en marzo de 2009. El PMCI actualmente cubre nueve países: Colombia, Bolivia, Ecuador y Perú para coca; México, Afganistán, Laos y Myanmar para amapola y Marruecos para marihuana. El PMCI es coordinado desde la oficina de UNODC en Viena donde además se ofrece apoyo en el diseño de metodologías y control de calidad de los datos.

UNODC apoya el monitoreo de cultivos de coca en Colombia desde 1999 y ha producido catorce censos anuales basados en el análisis de imágenes de satélite. En los dos primeros censos (1999 y 2000) no se evaluó la totalidad del país, pero a partir de 2001 se amplió su cobertura a la totalidad del territorio nacional con el fin de asegurar el monitoreo de la posible expansión de los cultivos ilícitos.

En agosto de 2010, UNODC firmó un acuerdo con el Gobierno Colombiano para continuar y ampliar los trabajos de monitoreo y análisis y asegurar la sostenibilidad del proyecto hasta 2014. En este contexto, se mantiene la solicitud al proyecto SIMCI para llevar a cabo tareas adicionales en el marco de una aproximación integrada al análisis del problema de droga en Colombia con énfasis en lo regional; el marco de monitoreo incluye áreas especiales tales como ecosistemas frágiles, Parques Nacionales Naturales, Territorios Indígenas, expansión de la frontera agrícola, procesos de deforestación y además provee apoyo directo a los programas de desarrollo alternativo, Plan Nacional de Consolidación Territorial -PNCT y Familias Guardabosques que ejecuta el Gobierno de Colombia.

El proyecto se apoya en un grupo interinstitucional encargado de asegurar la transferencia y adopción de las tecnologías en las instituciones nacionales beneficiarias. SIMCI es un proyecto conjunto entre UNODC y el Gobierno Colombiano, la contraparte nacional es el Ministerio de Justicia y del Derecho que a su vez preside el Consejo Nacional de Estupefacientes.

El proyecto está dirigido por un coordinador técnico y constituido por los siguientes ingenieros y técnicos: cuatro expertos en procesamiento digital, un ingeniero de campo, un ingeniero en edición cartográfica, dos especialistas en análisis e investigación, un ingeniero analista SIG, cuatro ingenieros de soporte SIG, un estadístico, un químico y un técnico en logística y base de datos. El equipo está acompañado en forma permanente por técnicos de la DIRAN y la Unidad de Parques Nacionales Naturales. SIMCI apoya estudios e investigaciones del Gobierno de Colombia y de diferentes instituciones académicas nacionales e internacionales y facilita, además del acceso a su Banco de Información Espacial -BIE-, capacitación técnica y transferencia de tecnología para alcanzar sus objetivos. Algunas de estas entidades son: el DANE, Gobiernos Departamentales, varias ONG lo mismo que otras agencias y proyectos del Sistema de Naciones Unidas en Colombia y en el extranjero.

SIMCI ha establecido convenios de cooperación mutua con varias universidades nacionales y extranjeras para intercambiar y compartir conocimiento, capacitación y proyectos conjuntos. Entre ellas se encuentran las universidades de: BOKU en Viena-Austria; Harvard, Michigan y Princeton en Estados Unidos; Los Andes, Nacional, Distrital y otras universidades en Colombia.

2. RESULTADOS

CULTIVOS DE COCA

El área sembrada con coca en Colombia con fecha de corte 31 de diciembre de 2012 es de 48.000 hectáreas¹⁰, que se considera una fuerte reducción respecto a la medición del 31 de diciembre de 2011. De esta manera se alcanza el punto más bajo en cuanto a área sembrada con coca desde que UNODC hace mediciones. Solo 3 de los 23 departamentos afectados, Norte de Santander, Caquetá y Chocó mostraron incremento del área sembrada con coca y 3 permanecieron estables; los demás departamentos muestran tendencia a la reducción. El departamento de Nariño sigue siendo el más afectado por la presencia de cultivos de coca, a pesar de una importante reducción en el último año. Las reducciones más importantes se presentaron en Nariño, Putumayo, Guaviare y Cauca. Siete departamentos tienen menos de 100 hectáreas sembradas con coca. No fueron detectados cultivos de coca en Cundinamarca mientras que el departamento de Cesar ingresa a la lista de afectados. Cerca de la mitad de todos los cultivos de coca en el país se encuentra en 3 departamentos y el 80% está en 8 departamentos.

Tabla 1. Cultivos de coca por departamento en Colombia, 2006-2012 (hectáreas)

Departamento	Dic.- 2006	Dic.- 2007	Dic.- 2008	Dic.- 2009	Dic.- 2010	Dic.- 2011	Dic.- 2012	% Cambio 2011-2012	% del total 2012
Nariño	15.606	20.259	19.612	17.639	15.951	17.231	10.733	-38%	22%
Putumayo	12.254	14.813	9.658	5.633	4.785	9.951	6.148	-38%	13%
Norte de Santander	488	1.946	2.886	3.037	1.889	3.490	4.516	+29%	9%
Cauca	2.104	4.168	5.422	6.597	5.908	6.066	4.325	-29%	9%
Guaviare	9.477	9.299	6.629	8.660	5.701	6.839	3.851	-44%	8%
Caquetá	4.967	6.318	4.303	3.985	2.578	3.327	3.695	+11%	8%
Chocó	816	1.080	2.794	1.789	3.158	2.511	3.429	+37%	7%
Antioquia	6.157	9.926	6.096	5.096	5.350	3.104	2.725	-12%	6%
Meta	11.063	10.386	5.525	4.469	3.008	3.040	2.699	-11%	6%
Bolívar	2.382	5.632	5.847	5.346	3.324	2.207	1.968	-11%	4%
Vichada	5.523	7.218	3.174	3.228	2.743	2.264	1.242	-45%	3%
Córdoba	1.216	1.858	1.710	3.113	3.889	1.088	1.046	-4%	2%
Valle del Cauca	281	453	2.089	997	665	981	482	-51%	1%
Guainía	753	623	625	606	446	318	301	-5%	0,6%
Vaupés	460	307	557	395	721	277	254	-8%	0,5%
Santander	866	1.325	1.791	1.066	673	595	111	-81%	0,2%
Amazonas	692	541	836	312	338	122	98	-20%	0,2%
Arauca	1.306	2.116	447	430	247	132	81	-38%	0,2%
Magdalena	271	278	391	169	121	46	37	-19%	0,1%
Caldas	461	56	187	186	46	46	16	-66%	0,03%
Cesar							13	+100%	0,03%
Boyacá	441	79	197	204	105	93	10	-90%	0,02%
La Guajira	166	87	160	182	134	16	10	-40%	0,02%
Cundinamarca	120	131	12	0	32	18	0	-100%	n.a
TOTAL	77.870	98.899	80.953	73.139	61.812	63.762	47.790	-25%	100%
Total redondeado	78.000	99.000	81.000	73.000	62.000	64.000	48.000	-25%	
Número de Departamentos afectados	23	23	24	22	23	23	23		

La tendencia a la reducción del área sembrada con coca en Colombia, que se inició en 2007, se mantiene en 2012. Es importante señalar que los cultivos de coca detectados en el censo de 2012 ocuparon el 0.04 % del total de la tierra cultivable en Colombia.

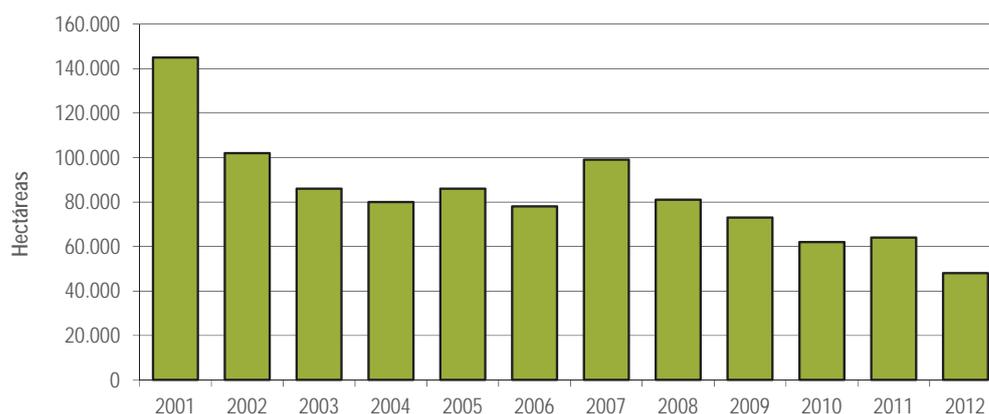
¹⁰ La exactitud temática se reduce ostensiblemente cuando existen lotes muy pequeños (menores a 3 pixeles), hasta 2008 el relativo del área de este tipo de lotes era menor al 3%; que no era significativo en el comportamiento del área nacional del cultivo. A partir de 2009 donde la participación del área de estos lotes es de 4.8% y significativa, se realiza el ajuste regional correspondiente a lotes pequeños.

En forma similar a los censos realizados a partir de 2001, este representa la situación de los cultivos de coca a 31 de Diciembre de 2012. El censo cubre todo el país y detectó cultivos de coca en 23 de los 32 departamentos; Cundinamarca salió de la lista pero fue remplazado por Cesar, que entró con 10 hectáreas detectadas. Debido al fuerte periodo invernal sobre el territorio colombiano, las imágenes de satélite usadas en el censo 2012 se encuentran desde agosto de 2012 hasta marzo de 2013. La ampliación del periodo de toma de imágenes permitió una cobertura del 85% del área objeto de monitoreo.

Las reducciones en área sembrada con coca más importantes entre 2011 y 2012 se presentaron en los departamentos de Nariño (-6.498 ha), Putumayo (-3.804 ha) y Guaviare (-2.988 ha); donde se concentró el 83 % de la reducción en todo el país. La reducción en estos departamentos está fuertemente relacionada con acciones de aspersión y erradicación manual, el 55% de la aspersión se realizó en estos departamentos, alcanzando 15.066 ha en los últimos cuatro meses del año. En erradicación manual, se intervinieron 15.628 ha de las cuales el 40% se realizaron al finalizar 2012. A pesar de la fuerte reducción, Nariño y Putumayo siguen siendo los departamentos más afectados por la siembra de coca; una tercera parte de toda la coca del país está en estos dos departamentos.

Muchos departamentos alcanzaron en 2012 el punto más bajo de cultivo en toda la serie y están por debajo de los picos más altos. Vale la pena destacar la reducción continua de los cultivos de coca en los departamentos de Antioquia, Meta y Guaviare. Tres departamentos reportaron incremento del área sembrada con coca: Norte de Santander (+1.026 ha), Chocó (+ 918 ha) y Caquetá (+368 ha).

Figura 1. Cultivos de Coca en Colombia, 2001 – 2012



La suma geográfica de los datos disponibles sobre presencia de cultivos de coca indica que 135.000 ha estuvieron afectadas por coca en algún momento durante 2012¹¹; la acción conjugada de esfuerzos de erradicación, aspersión, desarrollo alternativo, consolidación y la lucha contra diferentes eslabones de la cadena del narcotráfico, sumado a las dinámicas del fenómeno, hicieron que al finalizar el año quedaran 48.000 ha sembradas con coca. Aunque el censo con fecha de corte 31 de diciembre de 2012 provee una cifra históricamente baja, el tamaño del fenómeno en Colombia sigue siendo grande y requiere de esfuerzos no solo en torno a la reducción del área sembrada con coca sino en torno a mejorar las condiciones sociales, económicas y ambientales en los territorios afectados.

Entre las acciones realizadas en Colombia para reducir los cultivos de coca se encuentra que durante 2012 se erradicaron manualmente 30.486 hectáreas, este nivel de erradicación es menor en 65.245 hectáreas al récord alcanzado en 2008 (95.731 ha). La aspersión aérea de los cultivos de coca se mantuvo en niveles similares a los de 2011 y pasó de 103.302 hectáreas a 100.549 en 2012.

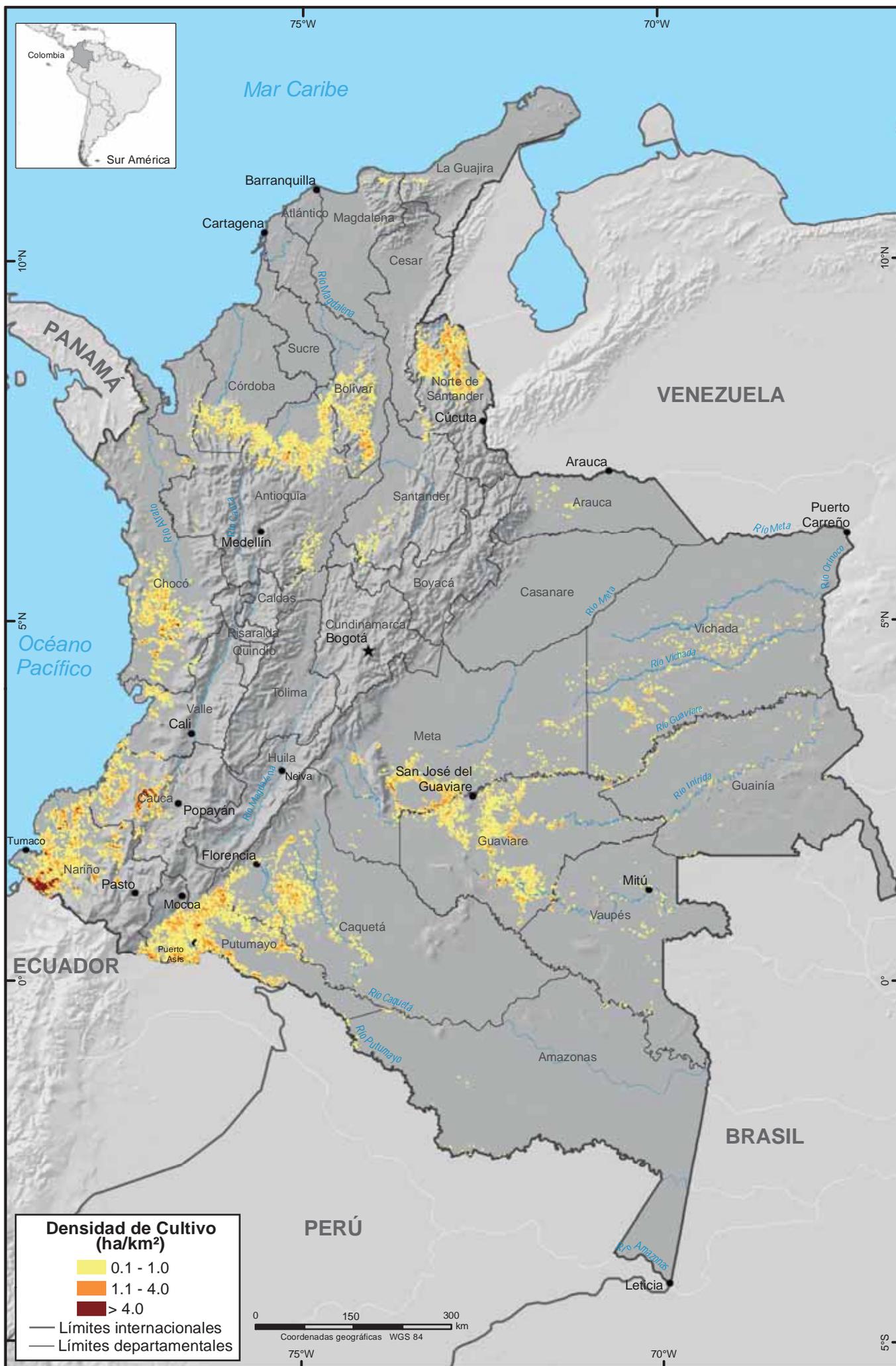
En 2012 se realizaron inversiones importantes en el marco de la Política de Consolidación Territorial que busca el esfuerzo concertado de los gobiernos nacionales, locales, sector privado y la cooperación internacional para atacar los factores que conducen a la vulnerabilidad de los territorios, a la siembra de coca

¹¹ El área que estuvo afectada por coca en algún momento durante 2011 fue 162.000 hectáreas, lo que indica una reducción de 17%

y otras formas de delito. Las inversiones en 2012 alcanzaron la suma de \$444.990 millones en áreas estratégicas de gestión enfocadas en desarrollo económico, desarrollo social, justicia, gobernabilidad y ordenamiento de la propiedad. Las mayores inversiones se realizaron en los departamentos de Antioquia, Putumayo, Huila y Cauca.

Por otra parte, las acciones de lucha para la desarticulación de bandas y grupos armados dedicados al narcotráfico fueron intensivas en 2012. Las capturas, sometimientos y neutralizaciones de actores del narcotráfico que de manera directa o indirecta servían de auspiciadores en la producción y tráfico de estupefacientes afectan directamente la participación en los eslabones iniciales de la cadena del narcotráfico (siembra y producción). Vale la pena destacar los golpes a las bandas de narcotráfico en el oriente y sur del país.

Mapa 1. Densidad de cultivo de coca en Colombia, 2012



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas.

El municipio de Tumaco (Nariño) continúa como el más cultivado con coca en el país con 5.065 hectáreas. Los municipios de Roberto Payán y Magui (Nariño) y San José (Guaviare), salen de la lista de los 10 más cultivados y son remplazados por los municipios de Tibú (Norte de Santander), Puerto Rico (Meta) y El Retorno (Guaviare). El 37% del área sembrada con coca se encuentra en estos municipios.

Tabla 2. Los diez municipios con la mayor área cultivada 2012

Municipio	Departamento	Cultivos de Coca (Ha)	%Censo
Tumaco	Nariño	5.065	10,6%
El Tambo	Cauca	1.876	3,9%
Barbacoas	Nariño	1.815	3,8%
Tibú	Norte de Santander	1.658	3,5%
Puerto Asís	Putumayo	1.463	3,1%
Miraflores	Guaviare	1.391	2,9%
Cumaribo	Vichada	1.234	2,6%
Puerto Leguizamo	Putumayo	1.218	2,5%
Puerto Rico	Meta	1.064	2,2%
El Retorno	Guaviare	1.028	2,2%
Total		17.812	37%

Análisis de la dinámica del cultivo de coca

En Colombia, la geografía de los cultivos de hoja de coca guarda una relación estrecha con aspectos substanciales del territorio y del fenómeno; entre estos sobresalen, la diversidad biofísica, cultural y regional del territorio y las estrategias de sostenibilidad de la cadena de producción y mercadeo de la cocaína. En tal sentido, se presentan los siguientes aspectos para el análisis de la dinámica de los cultivos ilícitos: la dinámica de establecimiento; el análisis espacial de permanencia; el fenómeno de regionalización de las tendencias en 2012 y finalmente, una síntesis de las dinámicas, que se expresa como Índice de Amenaza municipal por presencia de cultivos ilícitos.

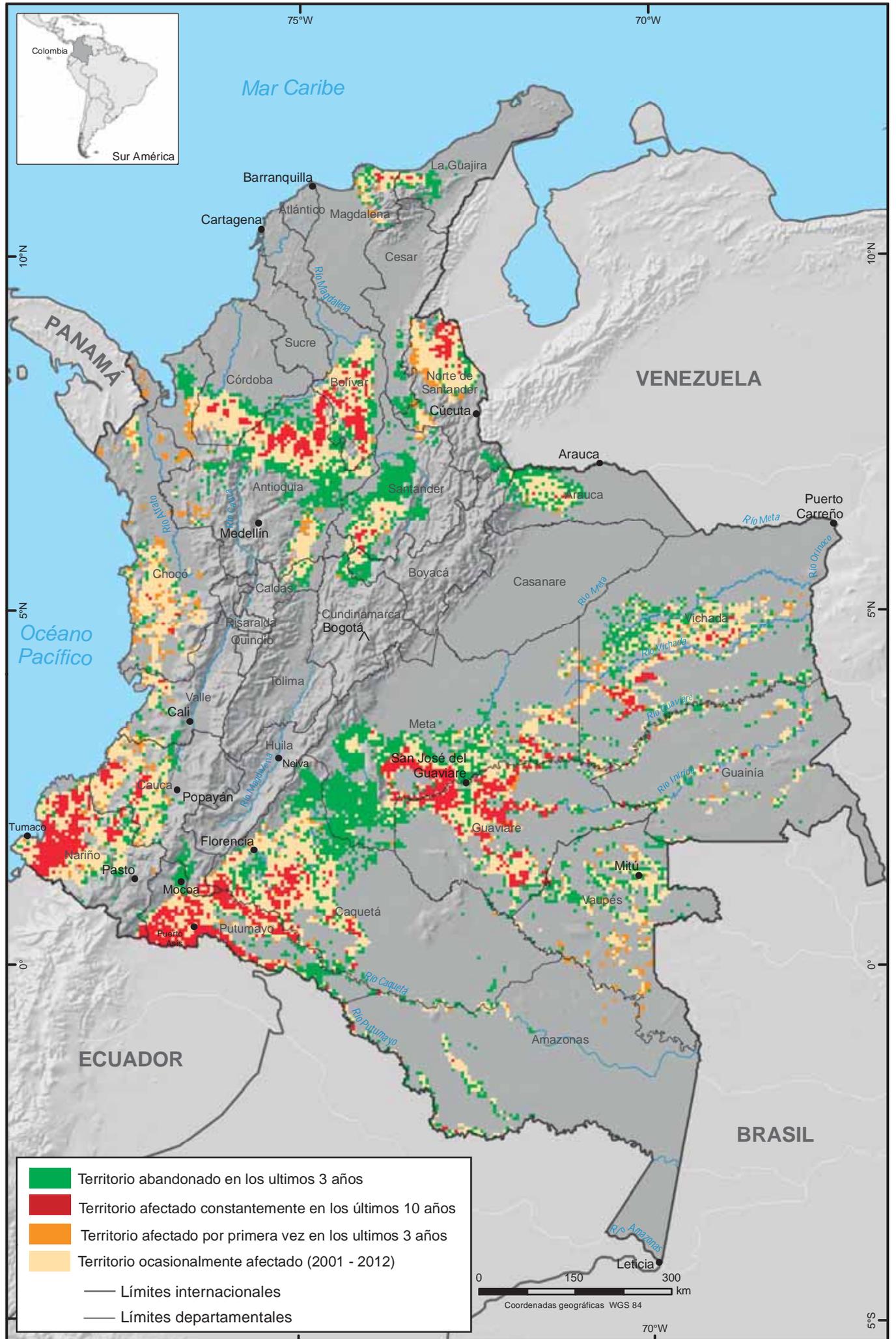
Dinámica de establecimiento de los cultivos ilícitos

Después de trece años de monitoreo, aún persiste el modelo espacial predominante de establecimiento y abandono de los cultivos coca. Dicho modelo está asociado con procesos recurrentes de ocupación de la tierra en el entorno periférico de la Zona Andina de Colombia, los cuales se resumen en los siguientes: i) La ruralización como proceso avanzado de transformaciones antrópicas de los espacios naturales, que promueve el abandono de los cultivos de coca y la incorporación de tierras a procesos de producción; ii) El frente de colonización, donde se combina la deforestación, praderización y cultivos de subsistencia con la siembra de cultivos ilícitos; iii) Las puntas de colonización, que constituyen el avance de los cultivos ilícitos a través de la hidrografía vulnerable, y iv) La selva o bosques de tierra firme, que constituyen la fuente de nuevas áreas para el establecimiento de cultivos ilícitos.

Con base en el marco maestro de áreas SIMCI de uno por uno y cinco por cinco kilómetros, el análisis de permanencia y afectación por cultivos de coca presenta las siguientes características¹² (Ver mapa 2 y figura 2)

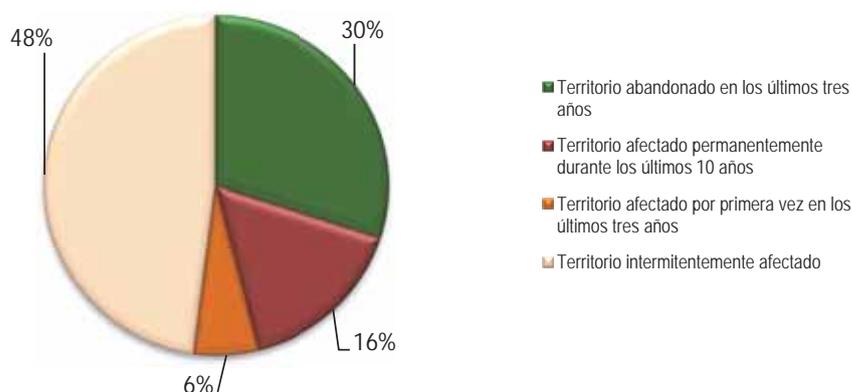
¹² El análisis de dinámica toma como referencia el territorio afectado por cultivos de coca desde 2001. El análisis de dinámica no mide magnitud en relación al área sembrada con coca sino a la cantidad de territorio afectada por la presencia de estos cultivos.

Mapa 2. Distribución regional según la permanencia del cultivo de coca, 2003-2012



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo Apoyado por UNODC
 Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Figura 2. Distribución regional de la permanencia



El 16% del territorio presenta afectación permanente por cultivos de coca; aumentando un punto porcentual respecto a 2011, en estas zonas se encuentra la mayor cantidad de cultivos de coca; la distribución espacial de esta categoría se encuentra en todas las regiones, delimitadas por SIMCI, con mayor presencia en Nariño, Putumayo, Meta, Guaviare, bajo Cauca, sur de Bolívar y Norte de Santander.

El 6% del territorio presenta afectación reciente, esta categoría corresponde a las zonas de expansión y nuevas áreas de cultivos de coca y disminuye en dos puntos respecto a 2011; se distribuye principalmente en la región Pacífico, Sierra Nevada y Amazonia. El 48% presenta afectación intermitente; es decir, áreas donde los lotes de coca aparecen y desaparecen en algún año durante la serie; aumentando dos puntos respecto a 2011.

Finalmente, el área abandonada alcanzó 30% del total del territorio; esta área pierde un punto respecto del año anterior y se distribuye en el sur de Meta, Urabá antioqueño y en Santander.

Tabla 3. Distribución regional de la permanencia del cultivo de coca (2001-2012)

Región	Total		Territorio abandonado		Territorio afectado permanente		Territorio afectado intermitente		Territorio afectado recientemente	
	Km ²	%	Km ²	%	Km ²	%	Km ²	%	Km ²	%
Amazonia	25.050	10%	8.725	35%	450	2%	13.025	52%	2.850	11%
Central	58.900	22%	17.725	30%	8.325	14%	29.475	50%	3.375	6%
Sierra	4.100	2%	1.100	27%	325	8%	2.250	55%	425	10%
Meta-Guaviare	50.650	19%	20.400	40%	10.375	20%	18.775	37%	1.100	2%
Orinoquía	29.500	11%	11.000	37%	2.050	7%	14.675	50%	1.775	6%
Pacífico	48.650	18%	7.375	15%	9.425	19%	26.400	54%	5.450	11%
Putumayo-Caquetá	46.350	18%	13.250	29%	10.925	24%	21.125	46%	1.050	2%
Total	263.200	100%	79.575	30%	41.875	16%	125.725	48%	16.025	6%

(a) Los análisis de dinámica se realizan con año base 2001 para el presente informe

(b) El territorio se considera afectado permanente cuando ha presentado cultivos de coca de forma continua desde 2003

Regionalización de las tendencias 2012

El análisis espacial de los datos de los censos permite identificar tendencia al nivel local que vale la pena destacar. La tendencia nacional hacia la reducción del área sembrada con coca contrasta con las tendencias al incremento que se observan en el extremo sur del departamento de Nariño, específicamente hacia la

frontera con Ecuador y en el nororiente del departamento de Norte de Santander cerca de la frontera con Venezuela. Igualmente se debe destacar tendencia al incremento del área sembrada en la zona montañosa de Cauca, el sur de Chocó y la zona de La Macarena en el departamento de Meta. Estos incrementos no superan la tendencia generalizada en el resto del país hacia la reducción.

Índice de amenaza municipal por presencia de cultivos ilícitos de coca

El presente monitoreo propone evaluar los cambios en el índice de amenaza por presencia de cultivos de coca como una aproximación para medir el riesgo de persistencia del fenómeno en el territorio. En 2011 se propuso, por primera vez, la construcción de este índice para los municipios de Colombia con base en la serie histórica de datos y el marco maestro de áreas. Es así como el índice de amenaza municipal por presencia de cultivos de coca es compuesto a partir de la ponderación estadística de los factores que, según los estudios de SIMCI, tienen mayor peso en la comprensión integral de la dinámica del cultivo de hoja de coca en Colombia. Dichos factores son:

Área afectada: Superficie neta actual de cultivos en la zona geográfica de estudio. Incluye hectáreas de cultivo de coca y áreas de erradicación y aspersión.

Persistencia: Número de años con presencia de cultivos de coca en la grilla de 1 km².

Expansión: Tasa de grillas nuevas con cultivos de coca.

Concentración: Se calcula con el coeficiente de Gini para expresar la concentración o dispersión de los cultivos de coca en un municipio¹³.

Resiembra: Tasa de resiembra por municipio en relación con el número de lotes erradicados.

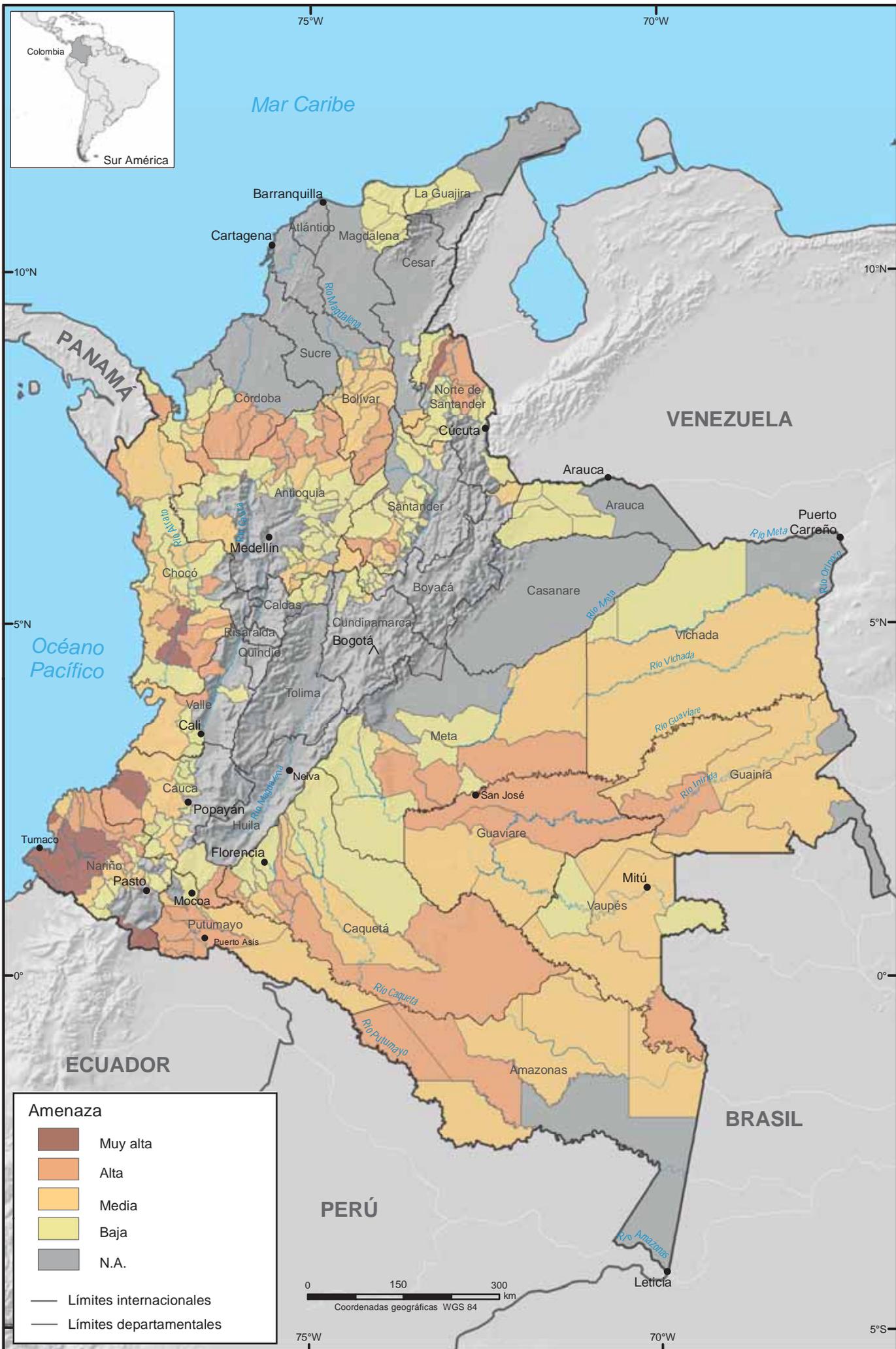
Abandono: Muestra la tendencia de una categoría geográfica hacia el abandono de cultivos de coca.

La valoración del índice presenta una escala normalizada de 0 a 1; en donde, valores cercanos a cero indican menor amenaza, valores cercanos a 1 indican mayor amenaza. Para efectos cualitativos, el índice se agrupa en cuatro clases de amenaza: muy alta, alta, media y baja.

El índice de amenaza para 2012 muestra que 280 municipios (25% de los municipios de Colombia) presentan alguna amenaza; de estos, el 3% presenta amenaza muy alta, el 21% alta, el 27% media y el 49% baja. Se presenta en términos absolutos una disminución de dos puntos porcentuales en municipios con amenaza alta al pasar a media. Se destaca la reducción en el núcleo de Sierra Nevada donde todos los municipios presentan amenaza baja; a diferencia de Norte de Santander donde 4 de los 17 municipios afectados por presencia de cultivos de coca aumentaron su índice de amenaza al pasar de media a alta (3 municipios) y de alta a muy alta (1 municipio). La distribución geográfica del índice señala tendencia regional al agrupamiento de los municipios según la intensidad de la amenaza (Ver Mapa 3).

¹³ El coeficiente de Gini es una medida de la desigualdad. Se utiliza como indicador de la concentración de los cultivos de coca. Valores cercanos a uno indican máxima concentración y valores cercanos a cero indican mayor dispersión y por lo tanto mayor amenaza; puesto que una proporción mayor del municipio está afectada con cultivos de coca.

Mapa 3. Índice de amenaza municipal por presencia de cultivos de coca, 2012



Fuentes: para cultivos de coca: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC.
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Deforestación por cultivos de coca

A pesar que el área sembrada con coca disminuyó considerablemente, 15.307 hectáreas de los bosques que existían en 2011 se talaron para siembra directa de coca; de estos el 61% correspondían a bosques primarios de alta complejidad, biodiversidad y riqueza.

En el periodo 2001-2012 se han deforestado 259.086 hectáreas para siembra directa de coca, durante este periodo se observa que en 2002 el porcentaje de los cultivos de coca que originaron procesos de deforestación era del 46% y fue disminuyendo hasta el 26% en 2009; a partir de este año se inició una tendencia al incremento de la deforestación para siembra de coca.

Figura 3. Tasa de deforestación por cultivos de coca, 2001-2012

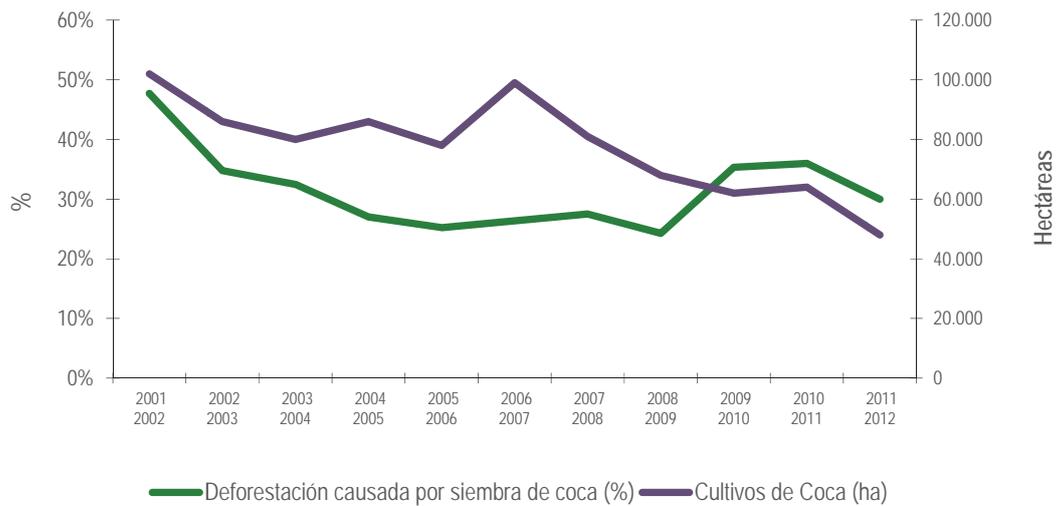
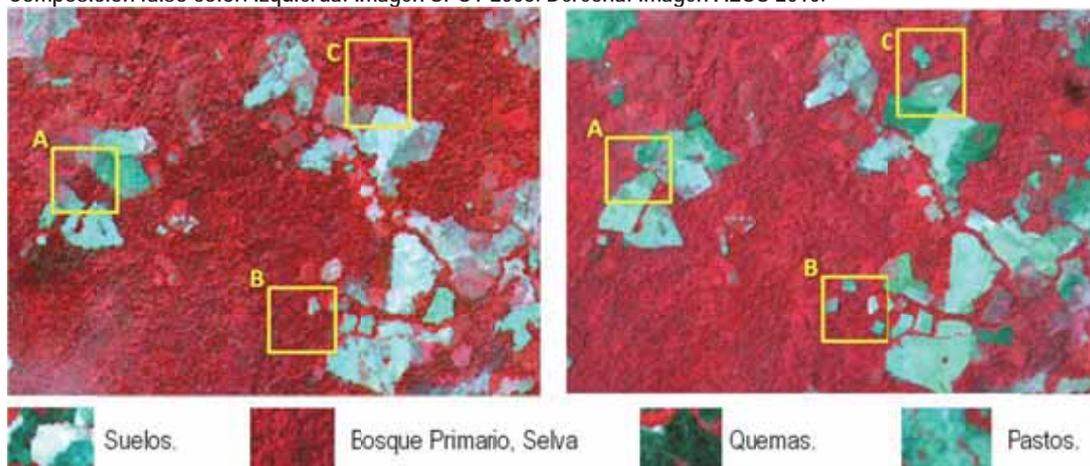
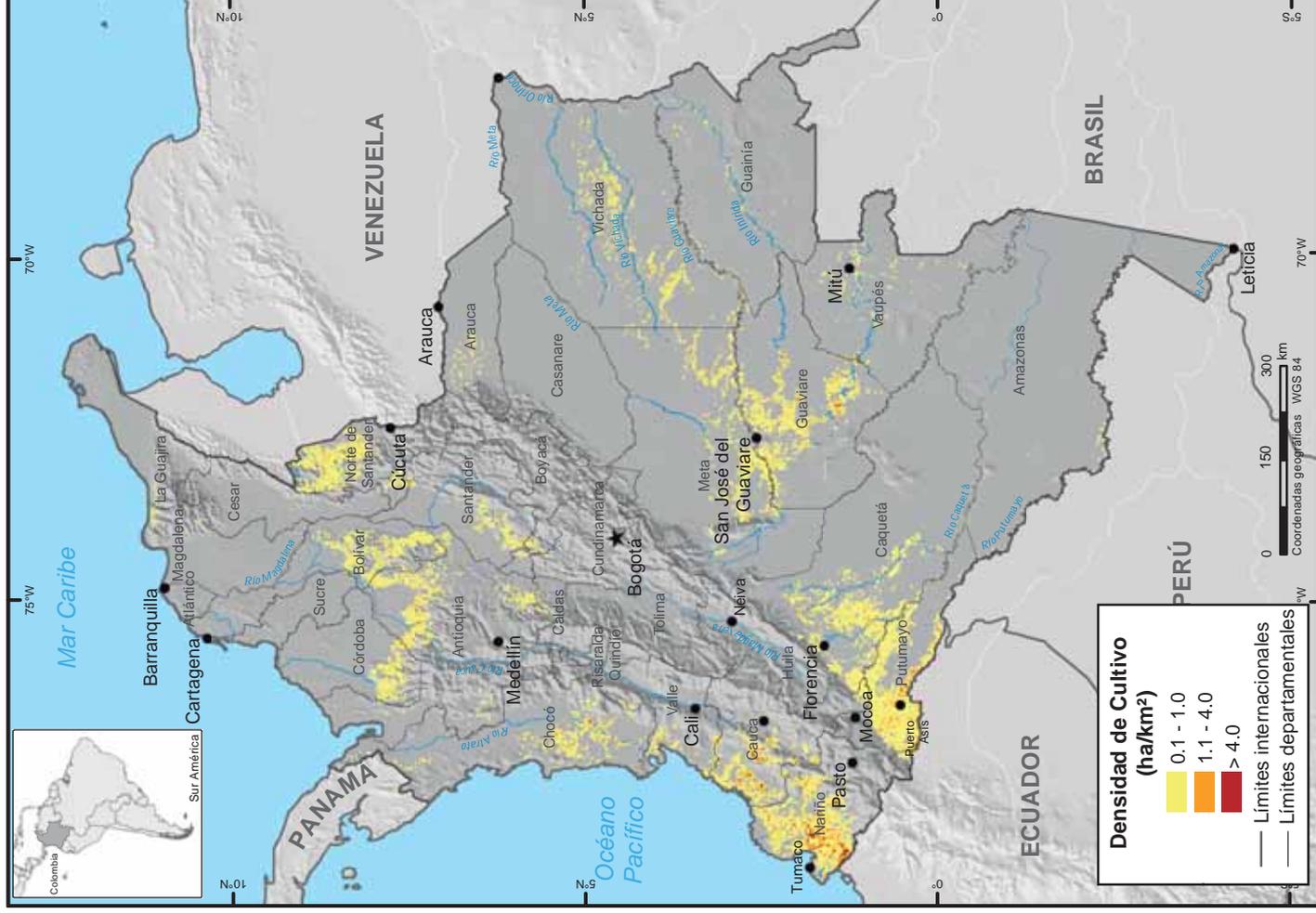


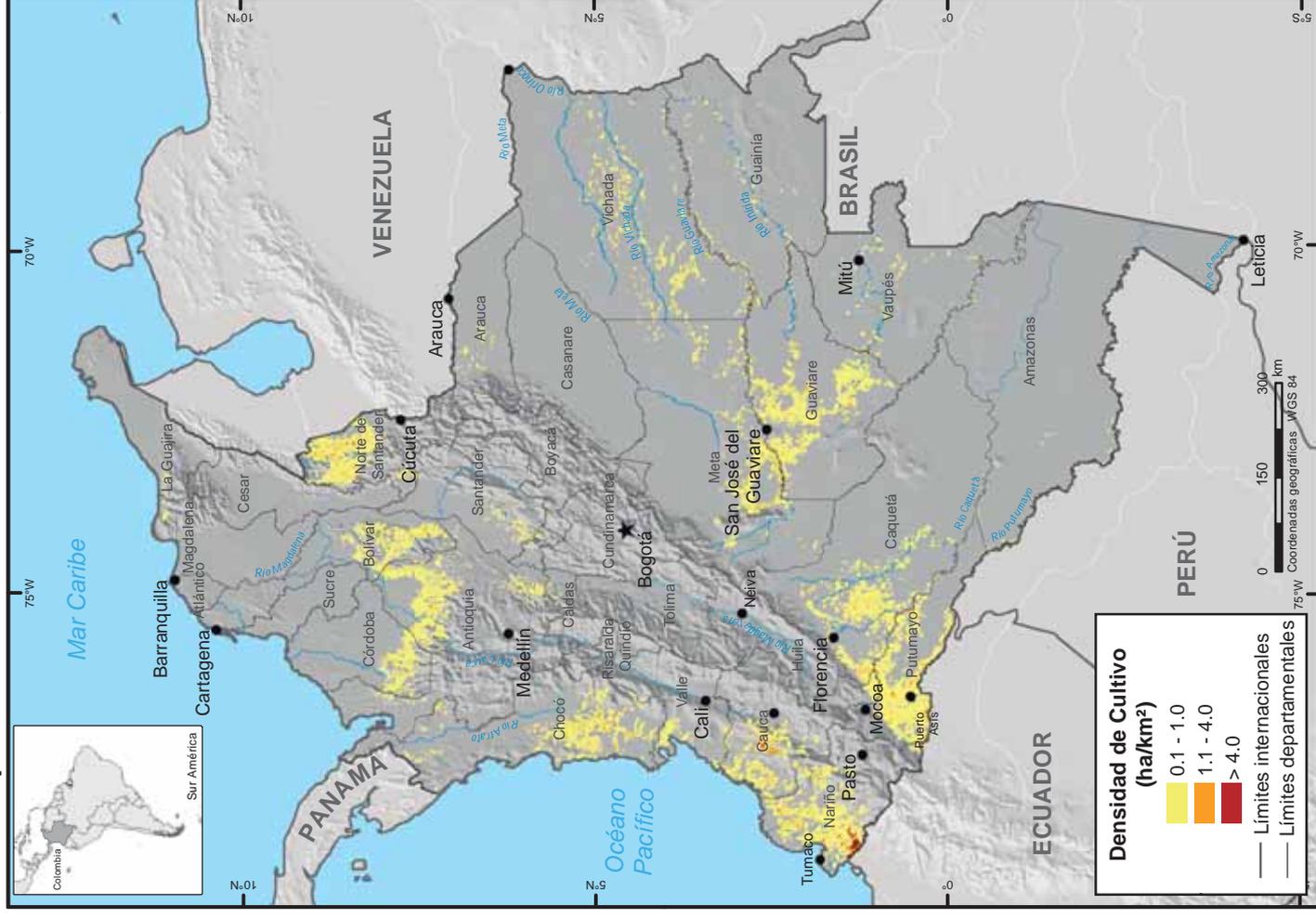
Figura 4. Comparación temporal de imágenes de satélite municipio Vistahermosa, departamento de Meta. Composición falso color. Izquierda: Imagen SPOT 2008. Derecha: imagen ALOS 2010.



Mapa 4. Densidad de cultivo de coca en Colombia, 2011

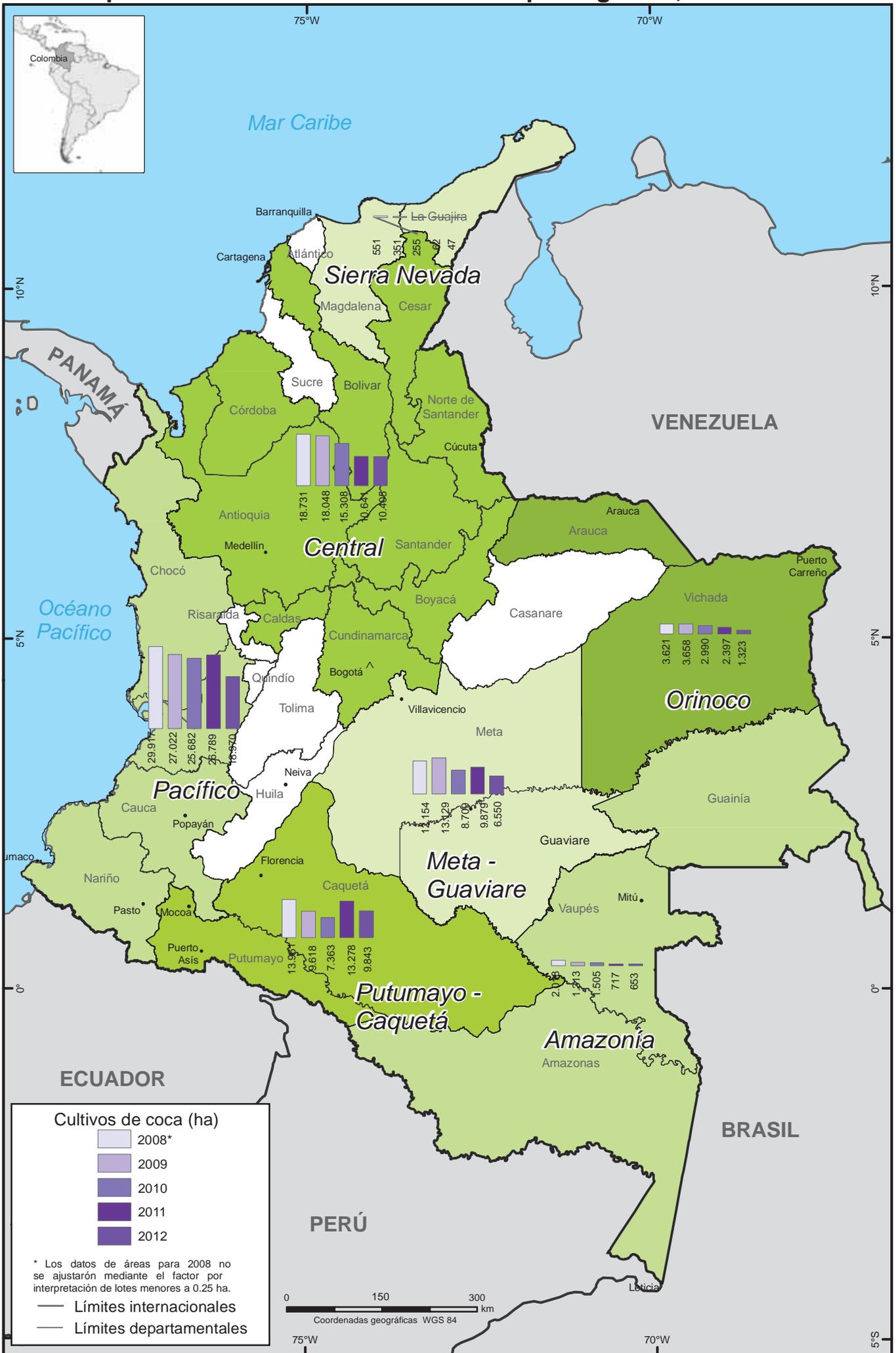


Mapa 5. Densidad de cultivo de coca en Colombia, 2012



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC
 Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Mapa 6. Cultivos de coca en Colombia por regiones, 2008 - 2012



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Análisis de la serie histórica regional

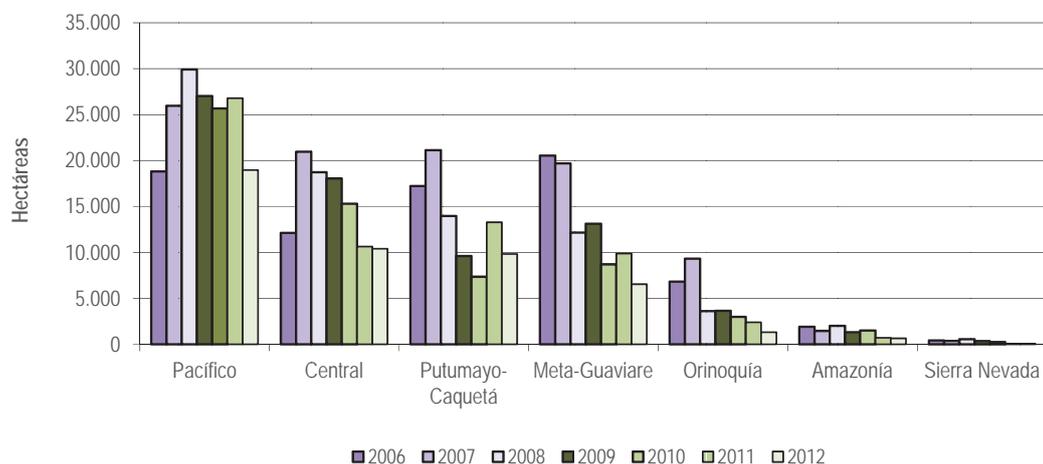
La tendencia a la reducción del área sembrada fue predominante en el país. Solo dos regiones (Amazonía y Central) se mantuvieron estables y las demás mostraron una fuerte reducción.

Según el censo de 2012, el 62% de los cultivos de coca se encuentran en las regiones Pacífico y Central. La mayor reducción se presentó en la región Pacífico (-7.819 ha).

Tabla 4. Cultivos de coca en Colombia por región 2006 - 2012 (en hectáreas)¹⁴

Región	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	% del total	Cambio 2011-2012
Amazonía	1.905	1.471	2.018	1.313	1.505	717	653	1,4	-64
Central	12.131	20.953	18.731	18.048	15.308	10.641	10.405	21,8	-236
Meta-Guaviare	20.540	19.685	12.154	13.129	8.709	9.879	6.550	13,7	-3.327
Orinoquía	6.829	9.334	3.621	3.658	2.990	2.396	1.323	2,8	-1.075
Pacífico	18.807	25.960	29.917	27.022	25.682	26.789	18.969	39,7	-7.819
Putumayo-Caquetá	17.221	21.131	13.961	9.618	7.363	13.278	9.843	20,6	-3.436
Sierra Nevada	437	365	551	351	255	62	47	0,1	-16
Total redondeado	78.000	99.000	81.000	73.000	62.000	64.000	48.000	100	-16.000

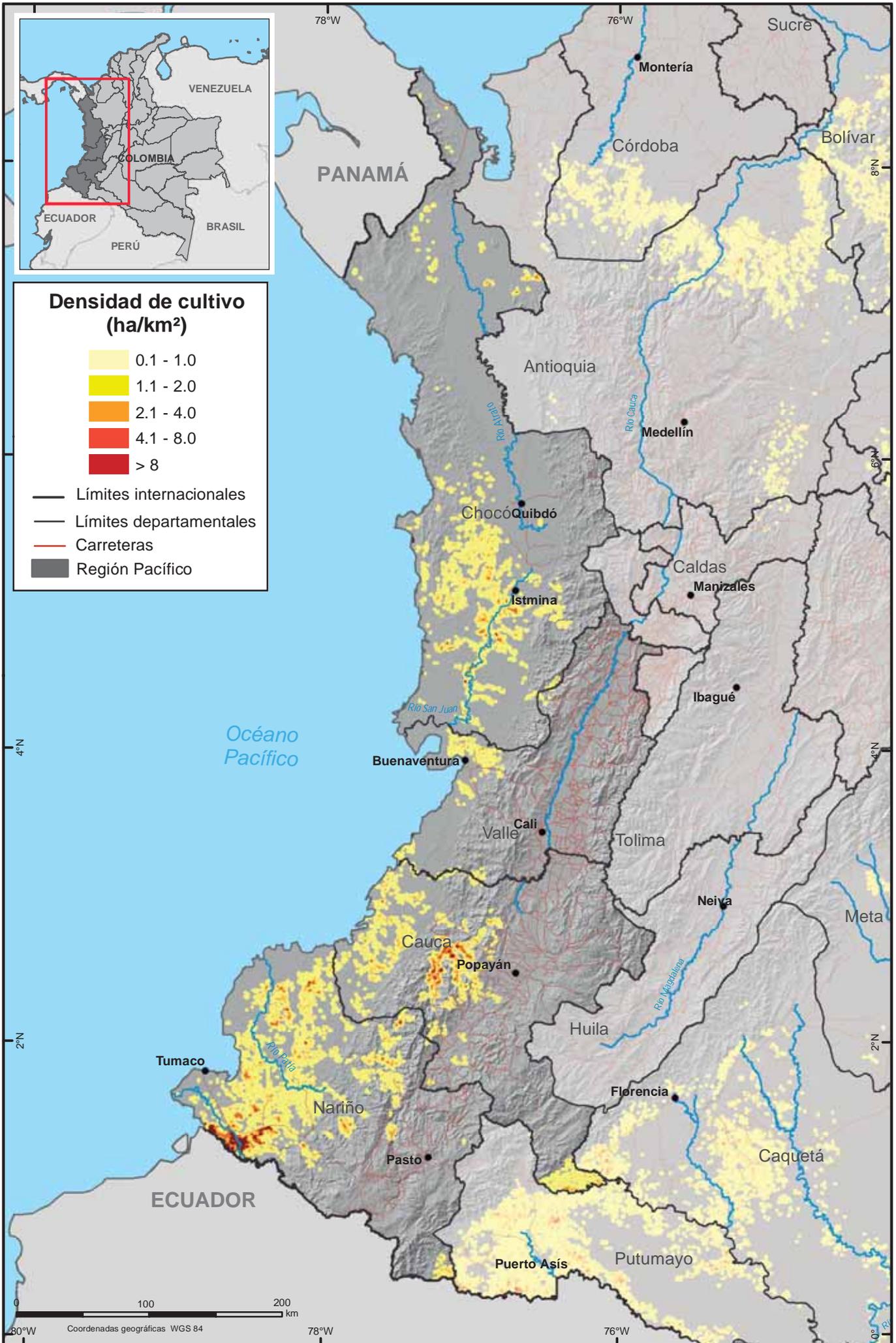
Figura 5. Cultivos de coca por región 2006–2012



Lotes de coca en la región Pacífico

¹⁴ La serie de cultivos está ajustada a partir de 2009 por lotes pequeños

Mapa 7. Densidad de cultivos de coca en la región Pacífico, 2012



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC
 Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Región Pacífico

Región ubicada al occidente del país, desde la frontera con Ecuador siguiendo el litoral Pacífico hasta la frontera con Panamá. Su relieve va desde las tierras altas de Colombia hasta las costas sobre el Océano Pacífico. La constante presencia de nubes dificulta la medición de las coberturas terrestres incluyendo el cultivo de coca; el censo 2012 estuvo particularmente afectado por este factor principalmente en los departamentos de Chocó y Valle del Cauca.

Tabla 5. Cultivos de coca en la región Pacífico, 2006-2012 (en hectáreas)

Departamento	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Nariño	15.606	20.259	19.612	17.639	15.951	17.231	10.733
Cauca	2.104	4.168	5.422	6.597	5.908	6.066	4.325
Chocó	816	1.080	2.794	1.789	3.158	2.511	3.429
Valle del Cauca	281	453	2.089	997	665	981	482
Total	18.807	25.960	29.917	27.022	25.682	26.789	18.969
Tendencia anual	7%	38%	15%	-10%	-5%	4%	-29%

Los cultivos de coca en Nariño cobraron importancia en 2002, cuando se redujeron en 40.000 hectáreas en los departamentos de Putumayo y Caquetá y se incrementaron a 7.600 en este departamento. A partir de 2003, Nariño se ha mantenido en el grupo de los tres departamentos con mayor área sembrada en coca, ocupando el primer lugar en 2006. El nivel más alto de la serie histórica llega en 2007 y partir de entonces se mantuvo una tendencia a la estabilidad que se rompió en 2012 con una fuerte reducción. Sin embargo, en 2012, por séptimo año consecutivo, Nariño es el departamento con mayor área sembrada con coca en el país (22%). Por tercer año consecutivo las operaciones de aspersión se incrementaron llegando a 37.891 ha; la erradicación manual fue de 14.231 ha, un 45% menos de lo reportado en 2011. En los últimos años Nariño comenzó a recibir aportes importantes para el desarrollo alternativo.

El departamento de Cauca comparte muchas características con su vecino Nariño, como una extensa costa marítima, altas sierras y economía rural; el cultivo de coca había permanecido en niveles relativamente bajos hasta 2006, a partir de ese año el área sembrada con coca se triplicó alcanzando en 2009 un total de 6.597 hectáreas pasando a integrar el grupo de los tres departamentos con mayor área sembrada con coca en el país. En 2012, luego de 2 años de estabilidad, el área sembrada con coca se redujo (-1.740 ha). La reducción en las zonas costeras, asociada a una fuerte aspersión (10.697 ha) superó la tendencia al incremento que se observó en la zonas montañosas.

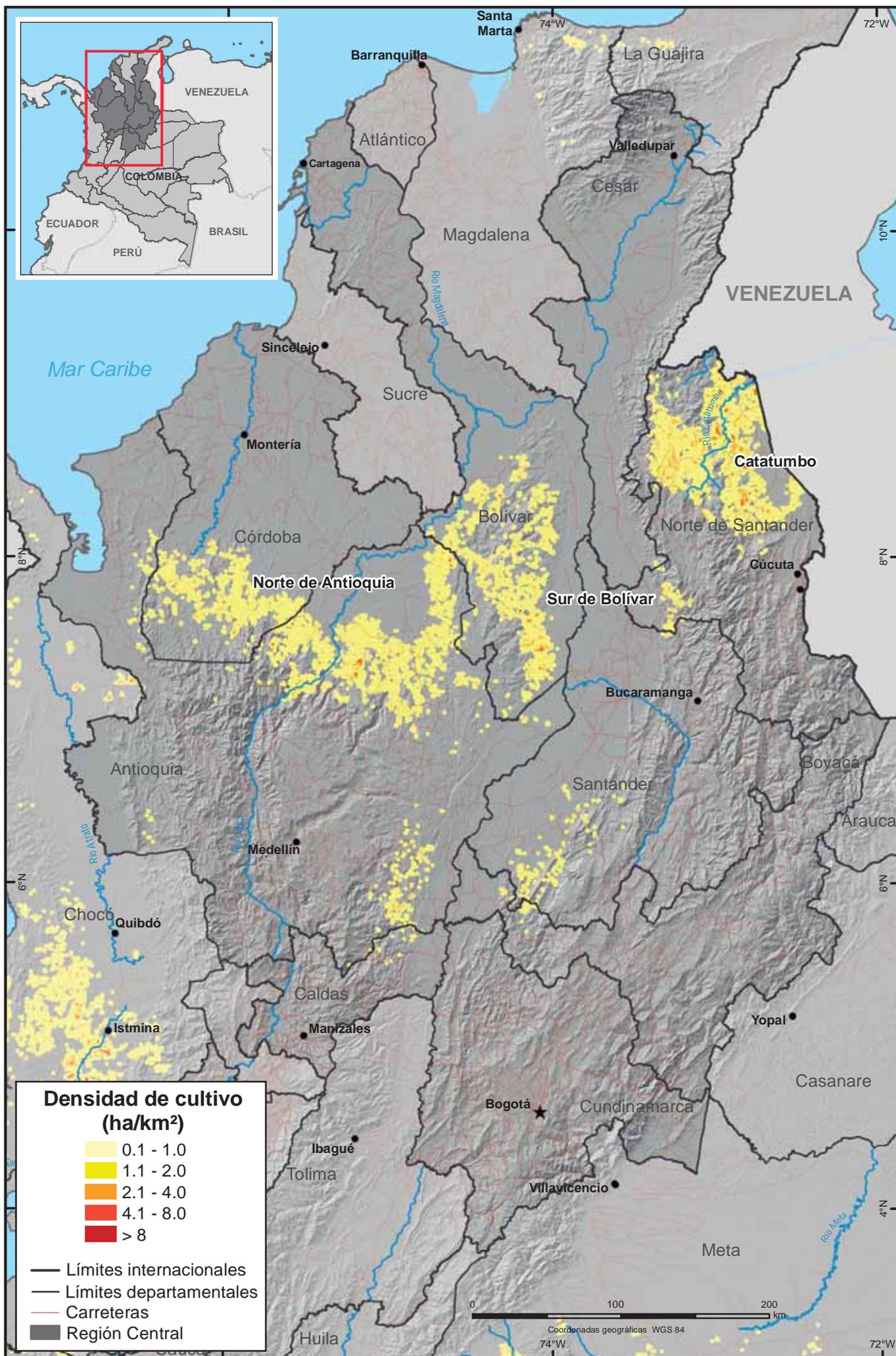
El departamento de Valle del Cauca siempre había registrado un área inferior a 300 ha de cultivos de coca, presentó un dramático aumento en 2008 (2.089 ha); para 2012 el área sembrada con coca se redujo a 482 ha, la mitad de lo que existía en 2011. El esfuerzo de aspersión se incrementó en 50%.

El departamento de Chocó presenta una tendencia al incremento desde el año 2004, en 2012 alcanzó el mayor nivel de cultivo desde que UNODC realiza mediciones, 3.429 ha. En 2012 se asperjaron 13.259 ha, tres veces más que lo asperjado en 2011. Se erradicaron manualmente 668 ha.



Lotes de coca en la región Pacífico

Mapa 8. Densidad de cultivos de coca en la región Central, 2012



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Región Central

Tabla 6. Cultivos de coca en la región Central, 2006-2012 (en hectáreas)

Departamento	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Norte de Santander	488	1.946	2.886	3.037	1.889	3.490	4.516
Antioquia	6.157	9.926	6.096	5.096	5.350	3.104	2.725
Bolívar	2.382	5.632	5.847	5.346	3.324	2.207	1.968
Córdoba	1.216	1.858	1.710	3.113	3.889	1.088	1.046
Santander	866	1.325	1.791	1.066	673	595	111
Caldas	461	56	187	186	46	46	16
Cesar	-	-	-	-	-	-	13
Boyacá	441	79	197	204	105	93	10
Cundinamarca	120	131	12	0	32	18	0
Total	12.131	20.953	18.731	18.048	15.308	10.641	10.405
Tendencia anual	-22%	73%	-11%	-4%	-15%	-30%	-2%

Desde el año 2002, el cultivo de coca en la región Central de Colombia se había estabilizado en un promedio de 16.000 hectáreas. En 2007 aumentó significativamente (20.953 ha) y a partir de este momento se inicia una tendencia a la reducción que se interrumpió en 2012 con 10.405 ha, 2.2% menos que 2011. El 22% de los cultivos de coca del país está en la región Central. La presencia de nubes (35% - 45%) obliga a utilizar con precaución los datos para Boyacá, Caldas y Córdoba.

La región Central está conformada por nueve departamentos; el 98% de los cultivos está concentrado en cuatro de ellos: Norte de Santander, Antioquia, Córdoba y Bolívar. Por segundo año consecutivo, solo el departamento de Norte de Santander reportó incremento del área sembrada con coca. En Santander se detectaron 111 ha, los departamentos de Cesar, Caldas y Boyacá tienen menos de 20 hectáreas sembradas con coca mientras que en el departamento de Cundinamarca no se detectaron cultivos de coca en 2012.

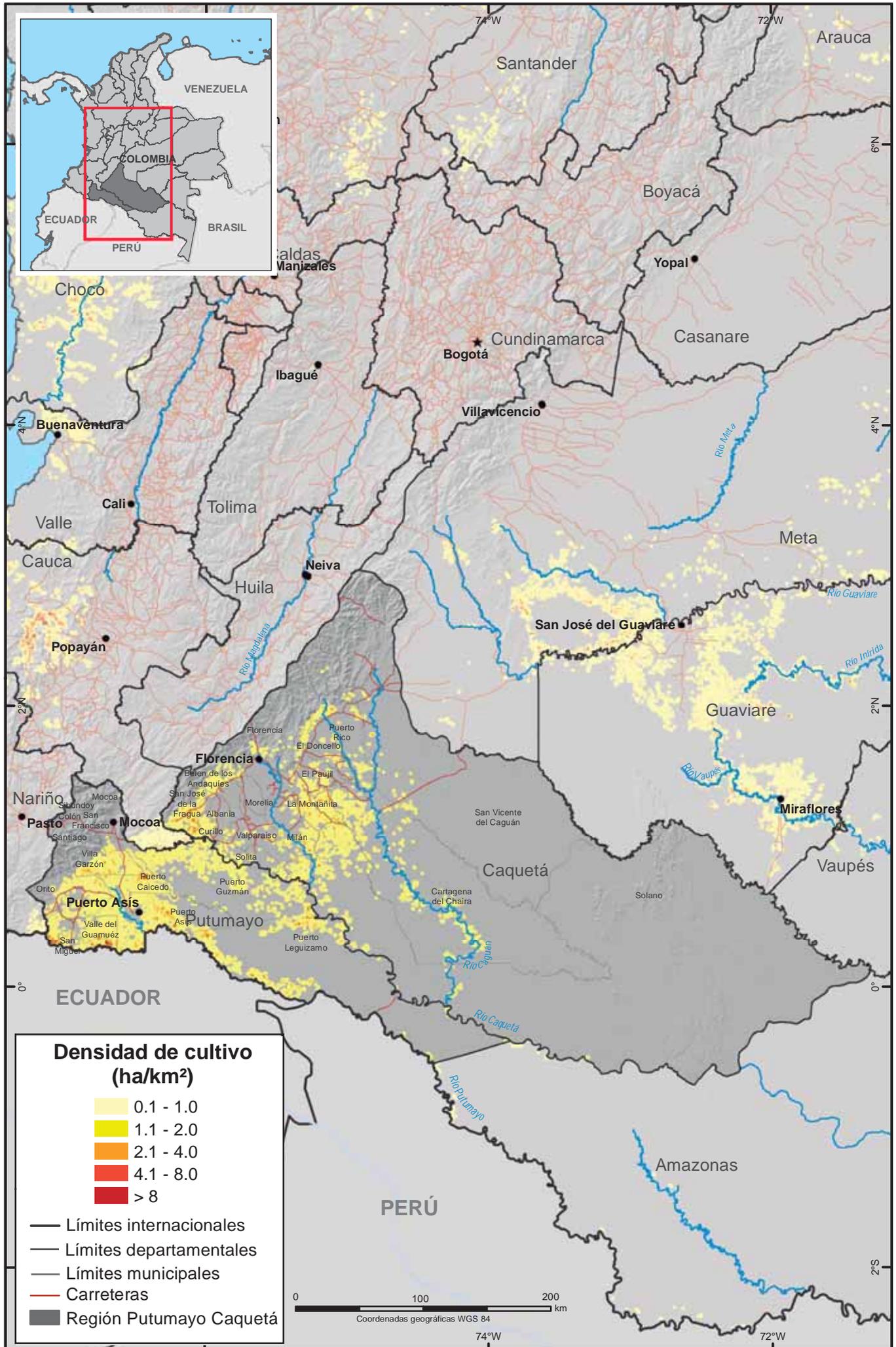
El área sembrada con coca se mantuvo estable en el departamento de Córdoba a pesar de una reducción a la mitad en el esfuerzo de aspersión y un aumento de 58% en el esfuerzo de erradicación manual.

En Antioquia, el área sembrada con cultivos de coca se incrementó hasta 2007 cuando alcanzó el nivel máximo de 9.926 hectáreas, a partir de entonces se ha mantenido una tendencia a la reducción que se mantiene en 2012 (-12%). La aspersión se redujo en una tercera parte respecto a 2011 y la erradicación manual se redujo a la mitad. En los dos últimos años el 11% de la inversión de la Política de Consolidación Territorial se concentra en Antioquia

En el departamento de Bolívar los cultivos de coca se concentran en el área conocida como Sur de Bolívar; lo que representa entre el 3% y el 8% del total del país en el periodo 2001-2006. En 2008 el cultivo de coca llegó al máximo nivel (5.847 hectáreas) y a partir de ese año inicia una tendencia a la reducción que se mantiene en 2012 cuando los cultivos de coca llegaron a 1.968 ha, el punto más bajo desde que UNODC hace mediciones. Durante 2012 el esfuerzo de aspersión y de erradicación también bajó.

Luego de alcanzar en 2006 el nivel más bajo, los cultivos de coca en el departamento de Norte de Santander iniciaron una tendencia al incremento que se mantiene en 2012 llegando a 4.516 ha, nueve veces las hectáreas registradas en 2006.

Mapa 9. Densidad de cultivos de coca en la región Putumayo Caquetá, 2012



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Región Putumayo – Caquetá

Tabla 7. Cultivos de coca en la región Putumayo-Caquetá, 2006-2012 (en hectáreas)

Departamento	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Putumayo	12.254	14.813	9.658	5.633	4.785	9.951	6.148
Caquetá	4.967	6.318	4.303	3.985	2.578	3.327	3.695
Total	17.221	21.131	13.961	9.618	7.363	13.278	9.843
Tendencia anual	23%	23%	-34%	-30%	-23%	80%	-26%

Los cultivos de coca en la región Putumayo – Caquetá han oscilado entre 5.000 ha y 20.000 ha desde 2002 sin que logre consolidarse ninguna tendencia; esto se debe principalmente a la dinámica de los cultivos en Putumayo. En 2012 el 20% de la coca del país se encuentra en esta región, con una reducción importante del -26%.

En el departamento de Putumayo, limitrofe con Ecuador y Perú, el cultivo de coca llegó a 66.000 hectáreas (40% del total nacional) en 2000. Después de cuatro años de reducciones importantes y consecutivas, se redujo a 4.386 hectáreas (5% del total nacional) en 2004, pero esta tendencia se modificó entre 2005 y 2007 con aumentos consecutivos del 105% en 2005, 37% en 2006 y 21% en 2007; a partir de ese año se alternan incrementos y reducciones sin que se consolide alguna tendencia. En 2012 se encontraron 6.148 ha, alrededor de 4.000 ha menos que en 2011.

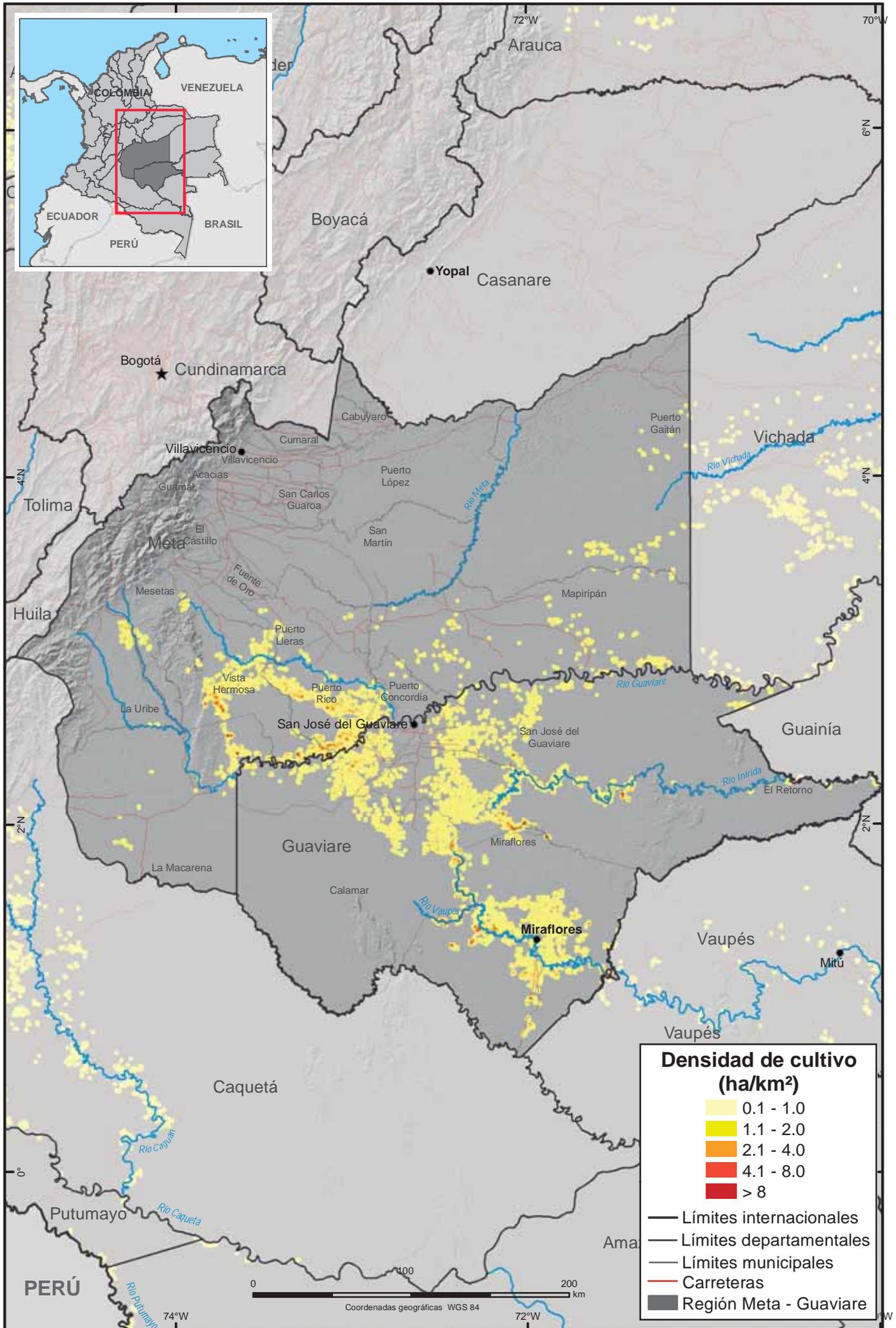
Los cultivos de coca en el departamento de Caquetá alcanzaron su nivel histórico más bajo en 2010 con 2.578 hectáreas (4,5% del total nacional), luego de una reducción leve pero constante que se inició en 2001 cuando alcanzaron 14.516 hectáreas (10% del total nacional). Sin embargo, a partir de ese año se inició una tendencia al crecimiento que se mantuvo en 2012 con un incremento de 11% respecto a 2011. Caquetá es uno de los tres departamentos que mostraron tendencia al incremento en 2012.

Los cultivos de coca en Putumayo y Caquetá se caracterizan por una alta dispersión; sin embargo, en 2012 se puede observar tendencia al crecimiento principalmente en el piedemonte al sur del departamento de Caquetá y en el interfluvio Caguán – Orteguzza. Las zonas de reducción más importante se concentraron al sur de Putumayo en zona de frontera con Ecuador y se asocian con acciones de erradicación manual y desarrollo alternativo.

Las operaciones de aspersión en Putumayo pasaron de 9.480 hectáreas en 2011 a 6.504 en 2012 y en Caquetá de 12.888 hectáreas en 2011 a 5.638 hectáreas en 2012. Las operaciones de erradicación manual se mantuvieron en los mismos niveles de 2011 en Putumayo mientras en Caquetá se redujeron a 258 hectáreas; sin embargo una buena parte de las acciones estuvo concentrada al final del año por lo cual tuvo una incidencia importante en la reducción del área.

*Lotes de Coca en la región de Putumayo – Caquetá*

Mapa 10. Densidad de cultivos de coca en la región Meta - Guaviare, 2012



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Región Meta - Guaviare

Tabla 8. Cultivos de coca en Meta - Guaviare, 2006 – 2012 (en hectáreas)

Departamento	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Guaviare	9.477	9.299	6.629	8.660	5.701	6.839	3.851
Meta	11.063	10.386	5.525	4.469	3.008	3.040	2.699
Total	20.540	19.685	12.154	13.129	8.709	9.879	6.550
Tendencia anual	-21%	-4%	-38%	8%	-34%	13%	-34%

La región Meta-Guaviare había sido tradicionalmente la de mayor cultivo de coca en el país; sin embargo, a partir de 2005 se inició una fuerte y continua tendencia a la reducción, pasando de 28.509 hectáreas en 2004 a 6.550 hectáreas en 2012. La fuerte reducción (-34%) se concentra en el departamento de Guaviare.

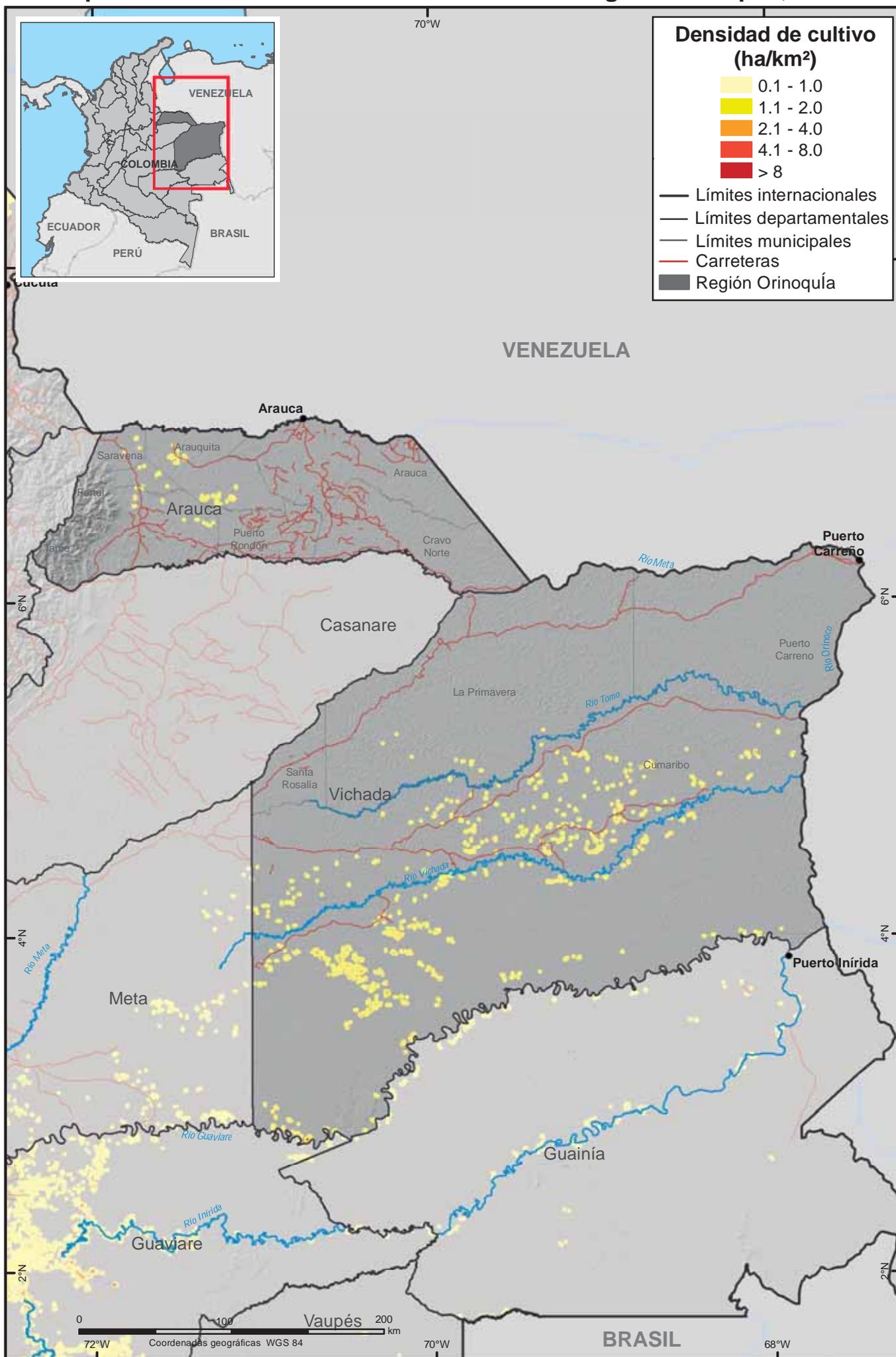
Entre 2004 y 2005 el departamento de Meta tenía el nivel más alto de cultivos de coca en Colombia, para 2012 ocupa el séptimo lugar con 2.699 hectáreas. La aspersión aérea tuvo un ligero aumento de 2.545 hectáreas en 2011 a 3.152 hectáreas en 2012, mientras que la erradicación manual se redujo a la mitad (319 ha). En este departamento, específicamente en la zona de La Macarena, se implementó el Plan Nacional de Consolidación en 2006, dirigido a fortalecer la presencia del Estado, recuperar la seguridad de la población y promover la inversión de los sectores privado e internacional en la agricultura lícita; sin embargo, los cultivos de coca aumentaron en la región de La Macarena.

En Guaviare se presentan fluctuaciones en el comportamiento de los cultivos de coca desde 2007. En 2012 se presentó una reducción importante (-43%) en los cultivos de coca, que contrasta con el incremento de 20% que se registró en el periodo anterior. La primera aparición del cultivo de coca en Colombia fue en este departamento al final de la década del setenta y desde entonces el cultivo de coca ha influido en las dinámicas territoriales de la región. En 2012 el área sembrada con coca llegó al mínimo alcanzado en toda la serie histórica (3.851 ha), la séptima parte de lo que había en 2002. En Guaviare se erradicaron manualmente 325 hectáreas, el 11% de lo erradicado en 2011 y se asperjaron 11.393 hectáreas, 28% más que en 2011.

En la región Meta – Guaviare se encuentran dos de los tres Parques Nacionales Naturales más afectados por cultivos de coca: el Parque Nacional Nukak en el departamento de Guaviare donde la coca se redujo en un 18% y el Parque Nacional Sierra de La Macarena donde la coca se incrementó 50% respecto a 2011.

*Lotes de coca región Meta Guaviare*

Mapa 11. Densidad de cultivos de coca en la región Orinoquía, 2012



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC
 Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Región Orinoquía

Tabla 9. Cultivos de coca en la región Orinoquía, 2006 - 2012 (en hectáreas)

Departamento	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Vichada	5.523	7.218	3.174	3.228	2.743	2.264	1.242
Arauca	1.306	2.116	447	430	247	132	81
Total	6.829	9.334	3.621	3.658	2.990	2.396	1.323
Tendencia anual	-30%	37%	-61%	1%	-18%	-20%	-45%

La región muestra una tendencia a la reducción del área sembrada con coca desde 2007, pasando de 9.334 hectáreas en 2007 a 1.323 en 2012. Los cultivos son en general dispersos y asociados a los bosques de galería y están fuertemente concentrados en Vichada.

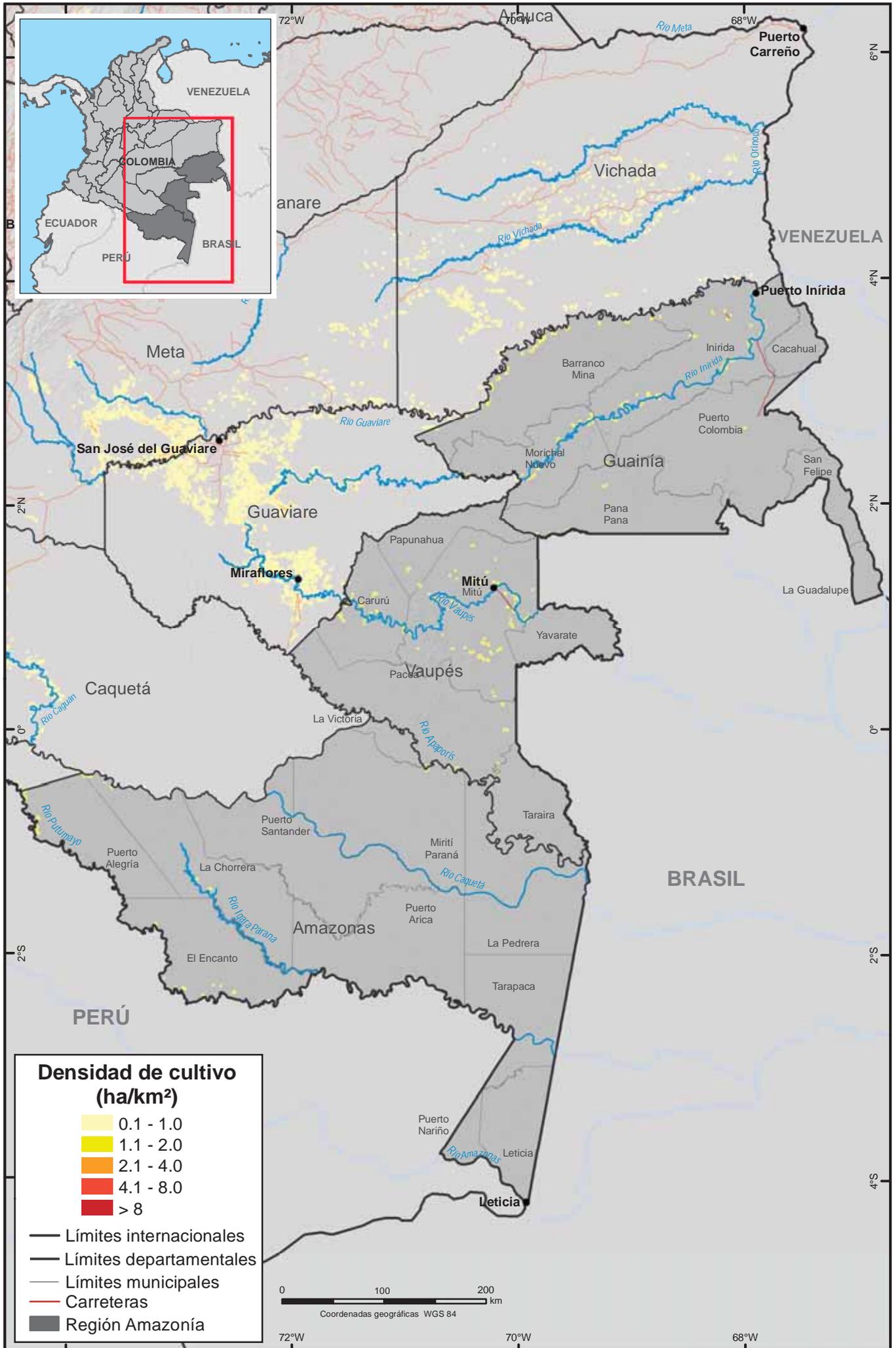
En el departamento de Vichada, fronterizo con Venezuela, el cultivo de coca alcanzó su máximo de 9.200 hectáreas en 2001 y se redujo a 5.523 en 2006, aumentó en 2007 hasta 7.218 y a partir de este año inició una tendencia a la reducción que se mantiene en 2012, cuando se alcanza el punto más bajo de toda la serie histórica: 1.242 hectáreas. La erradicación manual pasó de 2.005 hectáreas en 2011 a 689 en 2012 y se asperjaron 222 hectáreas.

En el departamento de Arauca se detectaron por primera vez en el año 2000 cerca de 1.000 hectáreas de coca, el punto más alto de la serie histórica se presentó en 2001 (2.749 ha) y el más bajo en 2012 (81 ha), Al igual que su vecino Vichada, en 2007 se inició una tendencia a la reducción que permitió en 2012, entrar al grupo de departamentos con menos de 100 hectáreas de coca. En 2003 se alcanzó un record de aspersión con 12.000 hectáreas, en los cuatro últimos años no se realizaron aspersiones; y en 2012 tampoco se hizo erradicación manual.

En esta región se encuentra el Parque Nacional Natural El Tuparro, que sigue estando afectado por la presencia de cultivos de coca (11 ha).

*Lotes de coca en la región Orinoquía*

Mapa 12. Densidad de cultivos de coca en la región Amazonía, 2012



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Región Amazonía

Tabla 10. Cultivos de coca en la Región Amazonía, 2006 - 2012 (en hectáreas)

Departamento	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Guainía	753	623	625	606	446	318	301
Vaupés	460	307	557	395	721	277	254
Amazonas	692	541	836	312	338	122	98
Total	1.905	1.471	2.018	1.313	1.505	717	653
Tendencia	-18%	-23%	37%	-35%	15%	-52%	-9%

Los departamentos de Vaupés, Amazonas y Guainía, al igual que la región Putumayo - Caquetá, pertenecen a la cuenca del Amazonas. Aunque comparten varias características geográficas con Putumayo y Caquetá, estos tres departamentos no han sido centros importantes para la siembra de la coca y muestran tendencias a la reducción similares.

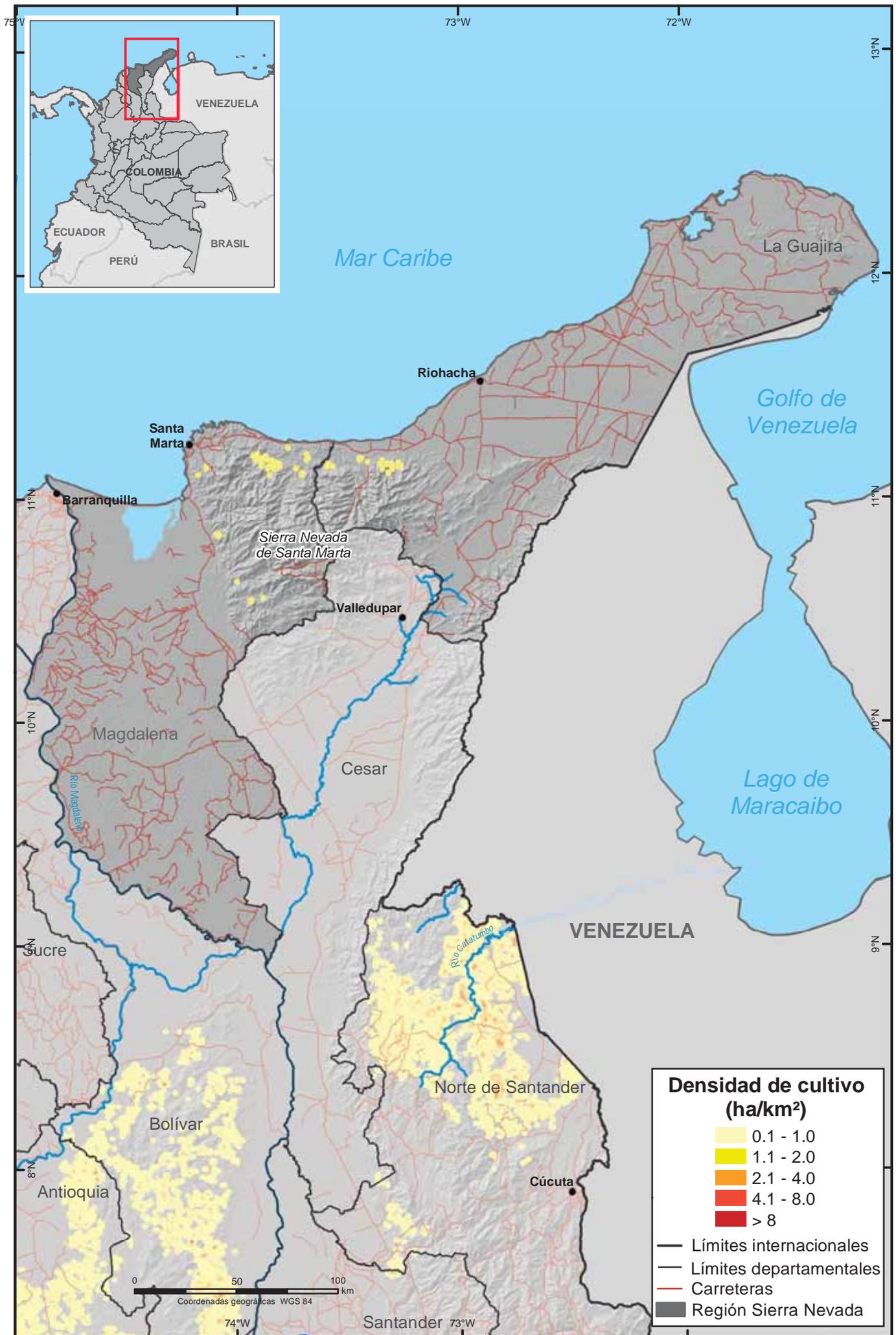
El punto más alto en la serie histórica de cultivos de coca se presentó en 2001 con 3.768 ha; para 2012 el área sembrada con coca es una sexta parte de lo que existía en 2001. La reducción más importante sucede en Amazonas (-20%) mientras que en Vaupés y Guainía, la situación se puede considerar estable.

No se realizaron operaciones de aspersión ni erradicación en esta región.



Lotes de coca en la región de Amazonía

Mapa 13. Densidad de cultivos de coca en la región Sierra Nevada, 2012



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Región Sierra Nevada

Tabla 11. Cultivos de coca en la región Sierra Nevada, 2006-2012 (en hectáreas)

Departamento	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
La Guajira	166	87	160	182	134	16	10
Magdalena	271	278	391	169	121	46	37
Total	437	365	551	351	255	62	47
Tendencia	-19%	-16%	51%	-36%	-27%	-76%	-24%

La región Sierra Nevada presenta baja densidad de siembra en relación con el resto del país. El cultivo de coca se mantuvo entre 500 y 1.300 hectáreas hasta 2004 y a partir de ese año, inicia una tendencia a la reducción hasta llegar a 365 hectáreas sembradas en 2007. Luego de un ligero repunte en 2008, el núcleo alcanza en 2012 el nivel más bajo de cultivos de coca (47 ha).

El cultivo de coca se ha mantenido básicamente en los márgenes de las tierras bajas, entre las altas montañas de la Sierra Nevada y la costa del mar Caribe. En esta región no se realizan operaciones de aspersión desde el año 2005, en 2012 se reportó la erradicación manual de 10 hectáreas en Magdalena y 15 en La Guajira.

Durante los últimos años la región se ha beneficiado de importantes aportes para desarrollo alternativo, conservación y recuperación de ecosistemas ambientalmente estratégicos y apoyo al fortalecimiento de las tradiciones culturales indígenas.

La región es un centro turístico importante, con la presencia del complejo de Parques Nacionales Naturales Tayrona - Sierra Nevada, que es una de las reservas ecológicas más importantes de América Latina, conocida por su biodiversidad y la presencia de varios grupos indígenas de culturas ancestrales. Los cultivos de coca en estos parques mantienen la tendencia a la reducción en 2012, siendo reportadas 5 hectáreas de coca en el Parque Sierra Nevada.

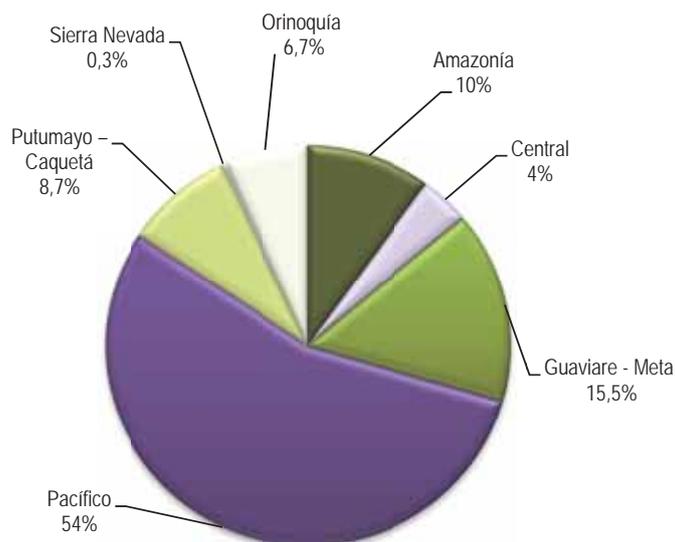


Lote de coca en la región Sierra Nevada de Santa Marta

Cultivos de coca en Resguardos Indígenas

La información sobre la delimitación geográfica de los territorios indígenas en Colombia es reportada por el IGAC. El análisis de presencia de cultivos de coca se basa en la delimitación de 2009; al cruzar esta cartografía con los polígonos de coca se observa una reducción de -8 % respecto al año anterior. A pesar de la reducción, el área sembrada con coca en resguardos se ha mantenido relativamente estable desde 2003, oscilando la cifra total entre 6.000 ha y 8.000 ha. El Anexo 3 muestra el área sembrada con coca en 2011 y 2012 según resguardo.

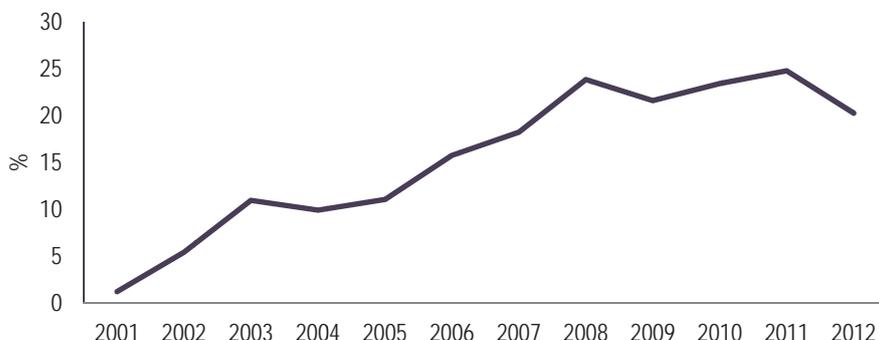
Figura 6. Participación porcentual de los cultivos de coca en los resguardos indígenas por región, 2012



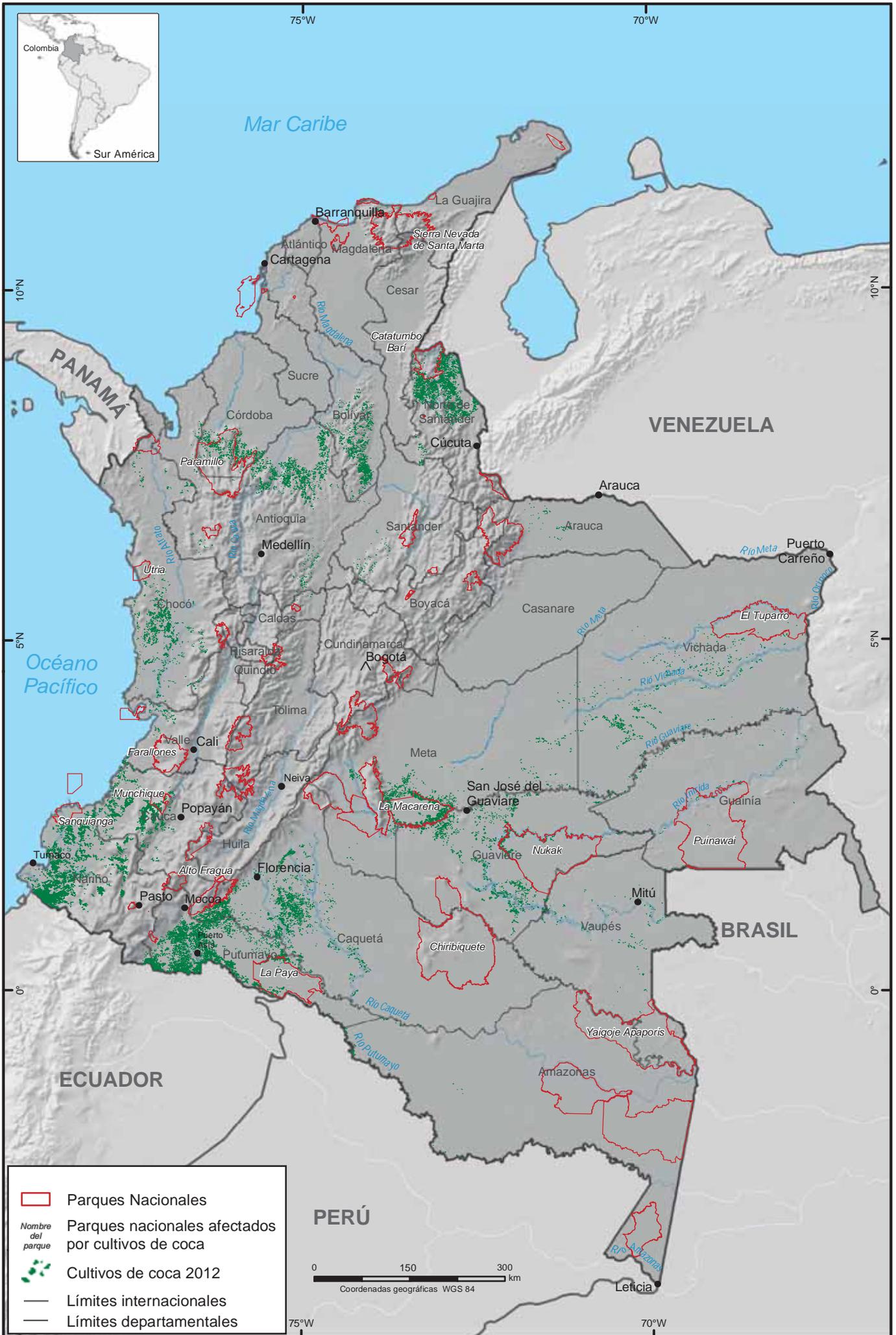
Cultivos de coca en Consejos Comunitarios de comunidades afrodescendientes

La información sobre la delimitación geográfica de los *Consejos Comunitarios de comunidades afrodescendientes* en Colombia es reportada por el IGAC. Contrario a la tendencia a nivel nacional, los cultivos de coca en Consejos Comunitarios se han incrementado desde 2001; para 2012 esta tendencia se rompe con una reducción de -39%. Esta reducción está concentrada en Nariño, donde coincide además con operaciones de aspersión desarrolladas a finales de 2012. Sin embargo, la participación de los cultivos de coca en Consejos respecto al total nacional sigue siendo alta, el 20% de la coca del país está en Consejos Comunitarios; de esta manera los consejos comunitarios siguen siendo las unidades territoriales especiales más afectadas por la presencia de cultivos de coca.

Figura 7. Participación porcentual de los cultivos de coca en Consejos Comunitarios respecto al total nacional



Mapa 14. Parques Nacionales y cultivos de coca en Colombia, 2012



Fuentes: para cultivos de coca: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; para Parques Nacionales: UAESPNN
 Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Cultivos de coca en Parques Nacionales Naturales

La presencia de cultivos de coca en los Parques Nacionales Naturales ha sido monitoreada por SIMCI desde el censo de 2001. Los datos son entregados a las autoridades competentes como apoyo a la identificación de acciones y proyectos para la preservación de las características sociales y ambientales del territorio.

Los límites de los Parques Nacionales Naturales son definidos por las entidades oficialmente encargadas de su preservación y mantenimiento. En 2005 fueron corregidos a partir de imágenes satelitales suministradas por SIMCI, para 2010 fueron ajustados nuevamente por UAESPNN e IGAC. Los datos de la tabla 12 están basados en la delimitación más reciente.

De los 57 Parques Nacionales Naturales en Colombia, en 2012 se encontraron cultivos de coca en 19 de ellos, uno más que en 2011. El área cultivada con coca en Parques Nacionales Naturales (3.379 ha) representa el 0,028% del área total cubierta por los Parques Nacionales Naturales y el 7% del área total de los cultivos de coca en este año.

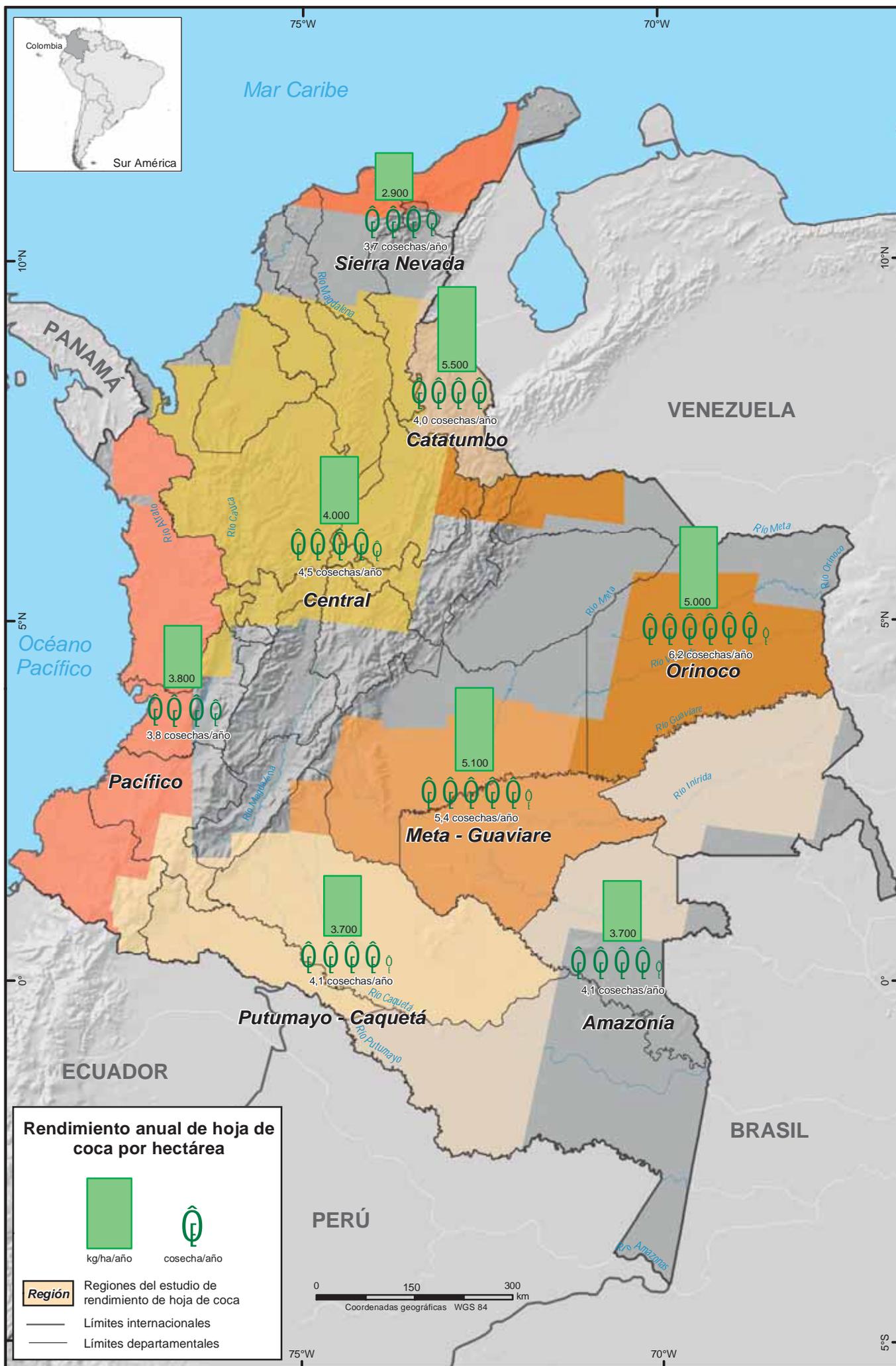
El cultivo de coca en los Parques aumentó en 11%. Este aumento está concentrado en los parques Sierra de La Macarena, Munchique y Alto la Fragua. El 84% de los cultivos de coca en parques está ubicado en cuatro de ellos: Sierra de La Macarena, Nukak, Paramillo y La Paya.

Tabla 12. Cultivos de coca en hectáreas en Parques Nacionales Naturales 2011 – 2012¹⁵

Región	Parque	2011	2012
Amazonía	Puinawai	42	45
	Yaigoje Apaporis	6	9
Central	Catatumbo - Bari	191	155
	Paramillo	446	408
	Serranía de los Yariguíes	10	3
Meta - Guaviare	Nukak	786	634
	Sierra de la Macarena	971	1466
	Tinigua	0	5
Orinoquia	El Tuparro	18	11
Pacífico	Los farallones de Cali	79	38
	Los Katios	4	3
	Munchique	128	204
	Sanquianga	5	7
	Utría	1	2
Putumayo - Caquetá	Alto fragua - Indiwasi	6	14
	La Paya	500	362
	Plantas Medicinales Orito Ingi Ande	2	5
	Serranía de los Churumbelos	1	3
Sierra Nevada	Sierra Nevada de Santa Marta	11	4
Total		3.208	3.379

¹⁵ Los datos tienen un ajuste de área según el límite del parque

Mapa 15. Rendimiento del cultivo de coca por región en Colombia, 2012



Fuentes: para cultivos de coca: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC.

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA, PASTA Y BASE DE COCAÍNA

Los estudios de productividad contribuyen a la caracterización de los sistemas productivos en términos de prácticas agropecuarias de los cultivadores, selección de variedades y densidades de siembra; con el fin de determinar la capacidad para producir hoja de coca y la eficiencia en los procesos de extracción en la fase primaria de producción. En Colombia, dada la complejidad de las dinámicas alrededor de los cultivos ilícitos, las principales dificultades en la obtención de esta información radican en los problemas de acceso a las zonas, la alta movilidad de recursos y la variabilidad de los lotes. Los estudios de productividad son realizados en forma conjunta entre UNODC y el Gobierno de Colombia y se refieren al nivel de productor en el ámbito regional establecido por UNODC.

Actualización del estudio de productividad región Putumayo-Caquetá

Los estudios de productividad iniciaron en 2005, cuando se estableció la línea base de recolección de información en todo el territorio nacional; a partir de entonces, debido a los altos costos y las condiciones de seguridad de las zonas afectadas por los cultivos de coca, se actualizan una o dos regiones cada año. Teniendo en cuenta los compromisos acordados entre UNODC y el Gobierno de Colombia de mantener actualizados los estudios de productividad, cada ronda oscila alrededor de cuatro años, a la fecha se ha consolidado la información en el ámbito nacional en dos fases y se ha iniciado la tercera fase en las regiones Central, Catatumbo y Putumayo - Caquetá.

Tabla 13. Año de ejecución de los estudios de productividad utilizados como referencia en el informe 2012

Región	Meta-Guaviare	Pacífico	Orinoquía	Sierra Nevada	Central	Catatumbo	Amazonía	Putumayo-Caquetá
Año de estudio	2008	2009	2010	2011	2011	2011	2012 ⁽¹⁾	2012 ⁽¹⁾

¹ Los estudios de productividad no realizan levantamiento de la información en la región Amazonía por lo cual las estimaciones de producción son realizadas teniendo en cuenta los resultados de la región Putumayo-Caquetá.

En 2012 se realizó el estudio de producción y rendimientos en la región Putumayo-Caquetá; anteriormente en esta región se llevaron a cabo operativos de campo en 2005 y 2008¹⁶.

Se aplicó la metodología de muestreo multi-etápico¹⁷ con base en marcos de área como herramienta para la aplicación de pruebas de cosecha y encuestas directas a los cultivadores de coca. La metodología usada en los estudios de productividad es probabilística y permite extrapolar la información de la muestra a la población. Cabe mencionar que, al no conocer el universo de productores de hoja de coca, se toma como referencia el componente geográfico a partir de la ubicación del cultivo de coca en un área determinada a priori. Esta ubicación proviene de los censos anuales realizados por el proyecto SIMCI, lo cual se constituye en el universo poblacional denominado el Marco de Áreas¹⁸.

El tamaño de muestra para 2012 fue de 240 entrevistas directas a productores agropecuarios, 80 unidades primarias de muestreo (grillas de 1 km²), es decir, tres encuestas en cada unidad primaria. Se seleccionaron 160 parcelas de coca y se realizaron 80 pruebas de cosecha en Putumayo-Caquetá.

Tabla 14. Áreas de Estudio 2012

Región	Área de influencia de coca Hectáreas	Área sembrada con coca (2012) Hectáreas
Putumayo-Caquetá	1.111.874	9.843

¹⁶ El estudio de producción y rendimientos en Putumayo - Caquetá 2008 fue realizado por la Dirección Nacional de Estupefacientes

¹⁷ Hace referencia a diseños de muestra asociados a varias etapas de selección de las unidades de interés. Este tipo de muestreo permite focalizar las unidades de interés, minimizando costos y mejorando los operativos de campo.

¹⁸ El marco permite identificar y ubicar los elementos del universo; se utiliza como herramienta para la selección aleatoria de los elementos que conforman la muestra a través de la referencia geográfica a unidades asociadas al área bajo la connotación que son únicas, irrepetibles e identificables. Para referenciar detalladamente la metodología aplicada, se encuentra disponible el documento "Características agropecuarias de los cultivos de coca en Colombia" 2005 en <http://www.biesimci.org/Documentos/Documentos.html>.

De acuerdo con los datos obtenidos de las pruebas de cosecha, el rendimiento de hoja de coca en Putumayo-Caquetá mantiene la tendencia a la disminución, pasó de 5.600 kg/ha/año en 2005 a 4.100 kg/ha/año en 2008 y a 3.700 kg/ha/año en 2012; no obstante, el número de cosechas al año pasó de 3,9 en 2005 a 4,3 en 2008, y luego a 4,1 en 2012¹⁹. Esta región del país presenta disminución del área cultivada; de 13.951 hectáreas cultivadas en 2005 paso a 9.843 hectáreas en 2012. En total, en la región se observa una reducción del 38% en la producción potencial de hoja de coca fresca al pasar de 69.544 tm en 2005 a 42.773 tm en 2012.

Tabla 15. Cambios en el rendimiento de hoja de coca en la región Putumayo-Caquetá. 2005, 2008, 2012

Variable	Unidad de medida	Años		
		2005	2008	2012
Área	Hectáreas	13.951	13.961	9.843
Cosechas	Número de cosechas al año	3,9	4,3	4,1
Rendimiento hoja de coca fresca al año	(kg/ha/año)	5.600	4.100	3.700

Entre los principales factores que inciden en los rendimientos están las variedades sembradas, la edad del cultivo, la realización de prácticas agropecuarias como uso de agroquímicos y las afectaciones a los cultivos por diversos factores (aspersión, erradicación manual, clima, plagas y enfermedades).

En relación con las variedades sembradas, en Putumayo-Caquetá se encontró que los cultivares más sembrados son los denominados "Tingo María" con el 28%, "Peruana" con el 26% y "Boliviana Negra" con el 25%; evidenciándose cambios en las variedades predominantes respecto a lo presentado en los años 2005 (Tingo María y Boliviana) y 2008 (Tingo María y Peruana). La variedad "Tingo María" presenta el rendimiento más alto (4,8 tm/ha/año), mientras que la variedad "Peruana" registra un rendimiento de 3,7 tm/ha/año. De acuerdo con el análisis taxonómico de las plantas de coca en esta región, se encontraron las variedades *Erythroxylum coca var. Coca* (66%) y *Erythroxylum coca var ipadú* (32%)²⁰.

De acuerdo con la información reportada por los Productores Agropecuarios con coca-PAC en Putumayo-Caquetá, el 55.3% de los lotes se encuentran en una edad productiva entre 2 a 4 años, 23,5% de los lotes se encuentran entre los 4 años y más, mientras que el 1.4% corresponden a lotes de menos de un año. Cabe resaltar que, en relación con el año 2005, los rendimientos han disminuido siendo una tendencia más pronunciada entre las edades de 2 a 4 años.

¹⁹ Se realizó una prueba de hipótesis sobre la igualdad de medias con varianzas desconocidas y diferentes; se encontró que estadísticamente las medias entre el número de cosechas de 2005 y 2012 en la región Putumayo-Caquetá no son diferentes ($P > 0.025$).

²⁰ En el estudio taxonómico realizado por el Herbario de la Universidad Distrital sobre 111 muestras botánicas de coca colectadas en Caquetá y Putumayo. Teniendo en cuenta las variedades comunes reportadas en la encuesta en Putumayo Caquetá y los resultados del análisis taxonómico se concluyó: i) el nombre común "Tingo María" se encuentra clasificada taxonómicamente en la especie *Erythroxylum coca* en dos variedades *E.coca var.coca* y *E.coca var.ipadú*; ii) en el caso de "Boliviana Negra" se encuentra clasificada en las tres variedades: *E.coca var.coca*, *E coca var.ipadú* y *E.novogranatense var.novogranatense*; iii) en el caso del nombre común "Peruana" en las muestras colectadas en el departamento de Caquetá fueron clasificadas como *E. coca var.coca* y en Putumayo como *E.coca var ipadú*. Adicional a lo anterior, se detectó en la región una muestra de *Erythroxylum sp* que corresponde a una coca silvestre, lo cual podría indicar la incorporación de esta variedad en la búsqueda de mejoramiento del proceso del cultivo, mayor resistencia ante la aspersión y/o el mejoramiento de rendimientos o resistencia a enfermedades, etc. Adicionalmente, en los análisis taxonómicos se evidenció la existencia de variaciones morfológicas o morfotipos dentro de las variedades de *E. coca*, lo que permite sugerir que los cultivos han sufrido cambios significativos en su morfología y distribución, en el sur del país.

Tabla 16. Edad de los cultivos de coca en la en la región Putumayo-Caquetá, 2012

Edad	2005		2012	
	% Lotes	Rend. Tm/ha/año	% Lotes	Rend. Tm/ha/año
Menos de un año	14,5	1,3	1,4	1,5
1 a 2 años	11,6	4,7	19,8	3,5
2 a 3 años	16,7	5,5	26,7	4,4
3 a 4 años	14,7	5,5	28,6	4,5
4 a 5 años	18,6	4,8	11,9	4,5
5 años y más	24,0	4,8	11,6	4,4

Nota: las categorías de edad corresponden a las reportadas en entrevistas con los cultivadores

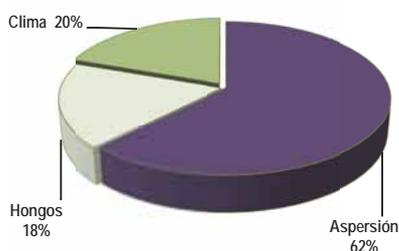
En la actualización regional de la Fase II de los estudios de productividad se identificó la tendencia a la reducción en el uso de agroquímicos debido al aumento en sus precios, entre otros factores; lo cual incidió en cambios tanto en las cantidades de uso como en la sustitución de insumos; tendencia también reflejada en lo expuesto por los cultivadores de coca en la región de Putumayo-Caquetá.

En 2012, el 62% de los cultivadores de coca reportaron pérdida y/o disminución en sus cosechas principalmente asociada a la aspersión aérea (48%), clima (36%) y plagas y enfermedades (14%). Al igual que en 2005, la aspersión es la mayor causa de pérdida/disminución de cosechas; vale la pena anotar que en 2012 fueron asperjadas 12.142 (11.763 en 2005) hectáreas y erradicadas manualmente 3.856 (1.543 en 2005) hectáreas en la región.

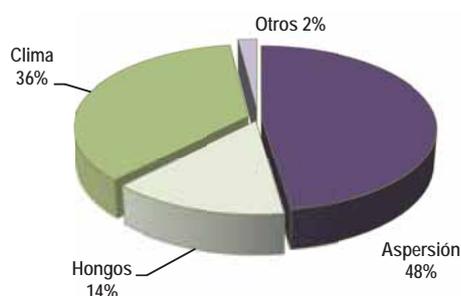
Tabla 17. Lotes con pérdida de cosecha y/o disminución por diferentes causas en los últimos 12 meses, según entrevistas con los cultivadores en Putumayo-Caquetá

Variable	2005	2012
Lotes con pérdida o disminución	17,2%	62,2%
Lotes sin pérdida	82,8%	37,8%

Figura 8. Causas de disminución y/o pérdida en Putumayo-Caquetá en los últimos 12 meses según entrevistas con los cultivadores



Causas de la pérdida y/o disminución en Putumayo-Caquetá, 2005



Causas de la pérdida y/o disminución en Putumayo-Caquetá, 2012

Los cultivos de coca se pueden cosechar varias veces durante el año. La frecuencia de estas puede depender de varios factores como son los climáticos, agrológicos y agronómicos (calidad del suelo, cambio de uso/cantidad de herbicidas, pesticidas y fertilizantes), la aspersión aérea, la erradicación manual y las variedades cultivadas, entre otros. En algunas ocasiones, la frecuencia de las cosechas también está determinada por el mercado de la coca en lugar de la madurez del cultivo.

En la región Putumayo-Caquetá el promedio de días entre cada cosecha pasó de 94 días (3,9 cosechas por año) en 2005 a 89 días en 2012 (4,1 cosechas por año). Pese a registrarse un aumento en la frecuencia de

las cosechas en el año, el rendimiento promedio anual por cosecha presenta una disminución del 10%, frente a lo registrado en 2005, llegando a 900 kg de hoja de coca fresca por hectárea y por cosecha en 2012.

Tabla 18. Promedio regional de número de cosechas anuales según entrevista con los cultivadores, 2005-2012

Región	Medición base (2005)	Medición actual ¹
Amazonía ²	3,9	4,1
Catatumbo	4,5	4,0
Central	3,3	4,5
Meta-Guaviare	6,6	5,4
Orinoquía	5,4	6,2
Pacífico	2,5	3,8
Putumayo-Caquetá	3,9	4,1
Sierra Nevada	3,4	3,7
Promedio nacional	4,5	4,3

Nota:

¹ Los años de referencia en la actualización del estudio de productividad se encuentran en el tabla 13.

² Los estudios de productividad no realizan levantamiento de la información en la región Amazonía por lo cual en las estimaciones de producción son efectuadas teniendo en cuenta los resultados de la región Putumayo-Caquetá.

Tabla 19. Rendimiento promedio anual de hoja de coca por regiones en Colombia.

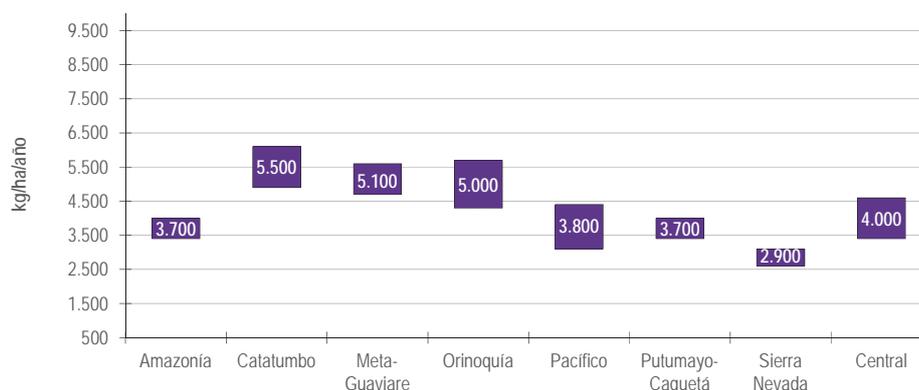
Región ¹	Rendimiento anual hoja de coca	Límite inferior del intervalo de confianza 95% (kg/ha/año)	Límite superior del intervalo de confianza 95% (kg/ha/año)
	kg/ha/año		
Amazonía ²	3.700	3.400	4.000
Catatumbo	5.500	4.900	6.100
Meta-Guaviare	5.100	4.700	5.600
Orinoquía	5.000	4.300	5.700
Pacífico	3.800	3.100	4.400
Putumayo-Caquetá	3.700	3.400	4.000
Sierra Nevada	2.900	2.600	3.100
Central	4.000	3.400	4.600
Total	4.200	3.700	4.700

Nota:

¹ Los años de referencia en la actualización del estudio de productividad se encuentran en el tabla 13.

² Los estudios de productividad no realizan levantamiento de la información en la región Amazonía por lo cual en las estimaciones de producción son efectuadas teniendo en cuenta los resultados de la región Putumayo-Caquetá.

Figura 9. Promedio regional anual del rendimiento de hoja²¹



Mientras que en años anteriores el proceso de extracción de la hoja de coca a pasta básica o base de cocaína era realizado en su mayoría por el mismo cultivador, en los tres últimos años se observa el aumento

²¹ Los límites fueron obtenidos a partir del intervalo al 95% de confianza.

en la venta de hoja de coca fresca a intermediarios que la procesan en algún sitio de la región. Ello implica que el proceso de extracción del alcaloide tiende a desligarse de la Unidad Productiva Agropecuaria con Coca-UPAC, por lo cual el valor agregado generado se concentra principalmente en el cultivo de coca; el incremento en los precios de la hoja de coca parece ser un incentivo para promover la venta de hoja de coca en lugar de los productos procesados. Adicionalmente, la transformación de hoja de coca a base de cocaína, al no llevarse a cabo por los agricultores, implica cambios en las estructuras productivas de los procesos de extracción y refinamiento.

Según los resultados de talleres realizados por UNODC/SIMCI, el proceso de producción tiene diferentes fases que incluyen la extracción de pasta básica, la oxidación y reoxidación de la base de cocaína y la obtención del clorhidrato de cocaína. La pasta básica es el primer producto que se obtiene en el proceso de extracción del alcaloide y contiene residuos orgánicos. La base de cocaína se obtiene disolviendo la pasta básica en medio ácido con la adición de un agente oxidante como el permanganato de potasio, para eliminar impurezas. La base reoxidada es un proceso utilizado para homogenizar la base de cocaína y consiste en oxidar la pasta o base que ingresa al laboratorio para llevarla a un estado de oxidación estándar. Esta estructura productiva modificada implica que la extracción tienda a centralizarse en laboratorios clandestinos en los que intervienen otros actores o intermediarios (narcotráfico o grupo armado ilegal), quienes tienden a estandarizar la calidad del producto a través de la homogeneización de procesos con el fin de optimizar la eficiencia de la extracción y pureza.



La distinción entre pasta y base no es fácil de establecer debido a que los términos son utilizados indistintamente por los productores. Para efectos de distinguir entre los dos productos, se decidió hacer referencia a base de cocaína, cuando los agricultores informan la utilización de permanganato de potasio para el procesamiento de sus hojas.

En Putumayo-Caquetá, el 64% de los productores venden la hoja de coca fresca, lo cual confirma la tendencia nacional hacia el fortalecimiento del mercado de la venta de hoja. En el ámbito nacional, el 63% venden directamente la hoja de coca sin ningún tipo de proceso (35% lo hacían en 2005), 32% de los agricultores procesan la hoja de coca para obtener pasta básica (31% en 2005) y el 5% restante procesa la hoja de coca para producir base de cocaína (34% en 2005). Esta tendencia nacional evidenciada en los últimos años hacia la venta de la hoja de coca fresca por parte del cultivador, tiene implicaciones no sólo en las estructuras productivas de los procesos, sino también en los agentes que los realizan.

Tabla 20. División del trabajo en el proceso de venta y transformación de hoja de coca

Región ¹	% cultivadores que venden hoja de coca	% cultivadores que procesan pasta básica	% cultivadores que procesan base de cocaína
Amazonia ²	64%	36%	0%
Catatumbo	82%	18%	0%
Central	59%	8%	33%
Meta-Guaviare	22%	78%	0
Orinoquía	0%	100%	0%
Pacífico	78%	21%	1%
Putumayo-Caquetá	64%	36%	0%
Sierra Nevada	91%	4%	5%
Todas las regiones	63%	32%	5%

Nota:

¹ Los años de referencia en la actualización del estudio de productividad se encuentran en el tabla 13.

² Los estudios de productividad no realizan levantamiento de la información en la región Amazonía por lo cual en las estimaciones de producción son efectuadas teniendo en cuenta los resultados de la región Putumayo-Caquetá.

Por lo anterior, se advierte una limitación respecto a la representatividad de los rendimientos del proceso de extracción a pasta básica y base de cocaína, en tanto el informante de los estudios de productividad es el productor agropecuario con coca-PAC, quien procesa solamente el 37% de la hoja, mientras que el 63% estaría siendo procesada por un actor diferente, que está fuera del alcance de las entrevistas. UNODC, con el apoyo de diferentes instituciones del Gobierno de Colombia ha realizado estudios piloto experimentales de caso referentes a la eficiencia de transformación de la hoja de coca (ver cuadro de texto página 47), con el objetivo de establecer parámetros de eficiencia potencial del proceso de la extracción y refinación del alcaloide, a partir del "know how" y experticia de los procesadores. A partir de estos estudios será posible conocer a profundidad los recursos, tipo de infraestructura e insumos requeridos para la producción; así como puntos de referencia hacia escenarios de optimización y homologación de procesos productivos y estandarización de calidades, en laboratorios clandestinos. Considerando que estos resultados en la actualidad cuentan con limitaciones de cobertura regional lo que afecta la robustez de los parámetros técnicos detectados, las estimaciones de producción de los procesos de extracción y refinación en 2012 se realizan teniendo en cuenta los datos obtenidos por el Gobierno de los Estados Unidos en eficiencia de transformación secundaria, (pureza de la base de cocaína 81% y la tasa de conversión de base de cocaína a clorhidrato de cocaína 1:1) metodología aplicada en años anteriores.

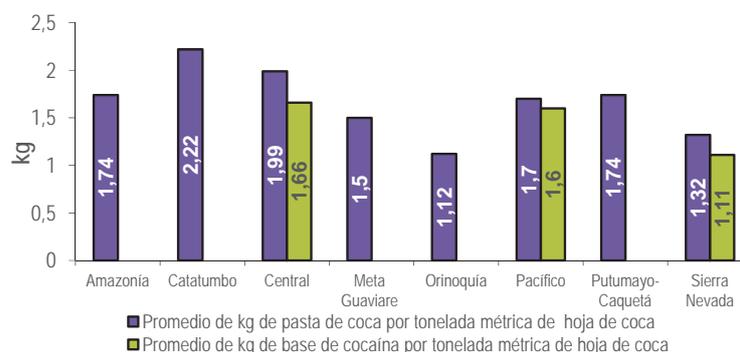
Tabla 21. Promedio regional en kilogramos de pasta y base de cocaína obtenidos de una tonelada métrica de hoja de coca según entrevistas con los cultivadores que procesan la hoja de coca, 2012

Región	Pasta/base obtenida					
	2005		2008		2012	
	Kg pasta/tm hoja de coca fresca	Kg base/tm hoja de coca fresca	Kg pasta/tm hoja de coca fresca	Kg base/tm hoja de coca fresca	Kg pasta/tm hoja de coca fresca	Kg base/tm hoja de coca fresca
Putumayo-Caquetá	1,75	1,74	1,76	1,68	1,74	-

De acuerdo con la actualización de la región, la cantidad de pasta básica obtenida conserva la tendencia si se compara con los resultados de períodos anteriores y en términos absolutos es alta en relación a otras regiones del país; el reporte actual por parte de los productores primarios para Putumayo-Caquetá es de un promedio de 21,8 gramos de pasta básica por arroba de hoja de coca.

Según el reporte de los productores, el proceso de transformación de la hoja de coca es relativamente similar en todas las regiones y no perciben limitaciones a la disponibilidad de sustancias químicas; informan que en eventos de restricción existen sustancias sustitutas para el proceso. Se reporta la gasolina como el producto más utilizado en el proceso de producción de pasta y/o base de cocaína. Con base en los datos de encuestas y talleres realizados en la región se identificó que los procesadores de pasta básica obtienen la gasolina de refineras clandestinas y se evidenció la tendencia del uso de ácido sulfúrico para baterías de vehículos en el proceso de extracción del alcaloide.

Figura 10. Promedio regional de pasta y base de cocaína obtenida de una tonelada métrica de hoja de coca¹



Nota:

¹ Los años de referencia en la actualización del estudio de productividad se encuentran en el tabla 13. Los estudios de conversión son parte de un esfuerzo de UNODC a escala regional para actualizar las estimaciones de la cocaína potencial producida en la región, usando una metodología comparable.

Producción potencial de hoja, base y clorhidrato de cocaína

Los estudios de productividad permiten obtener información, no solo sobre el rendimiento de la hoja de coca fresca, sino también sobre el proceso de transformación de la hoja de coca a pasta de coca o base de cocaína. El potencial de producción de hoja fresca de coca en Colombia en 2012 fue calculado en factor del área promedio cultivada en cada región de los últimos dos censos y del rendimiento anual de hoja de coca fresca a partir de la información actualizada disponible por región.

Tabla 22. Rendimientos y producción de hoja de coca por región, 2012

Región ¹	Rendimiento anual de hoja de coca en Kg./ha/año ¹	Producción de hoja de coca tm
Amazonía ²	3.700	2.534
Catatumbo	5.500	22.017
Central	4.000	26.078
Meta-Guaviare	5.100	41.895
Orinoquía	5.000	9.298
Pacífico	3.800	86.942
Putumayo-Caquetá	3.700	42.773
Sierra Nevada	2.900	158
Total nacional	4.200	231.695

Nota:

¹ Los años de referencia en la actualización del estudio de productividad se encuentran en el tabla 13.

² Los estudios de productividad no realizan levantamiento de la información en la región Amazonía por lo cual en las estimaciones de producción son efectuadas teniendo en cuenta los resultados de la región Putumayo-Caquetá.

En el orden nacional, teniendo en cuenta que el 32% de cultivadores procesa directamente la pasta básica, del total de la producción estimada de hoja de coca (231.695 tm para 2012²²), alrededor de 82.613 tm se transforma en 132 tm de pasta básica²³ equivalentes a 129 tm de base de cocaína, si se usa el tipo de conversión de pasta a base. Se asume que el resto de la hoja de coca fresca (149.082 tm) se procesa directamente a base de cocaína, por parte del cultivador o de otro agente²⁴, produciendo 252 tm²⁵. En consecuencia, se calcula que la producción potencial de base de cocaína en 2012, a partir de pasta de coca y directamente de las hojas de coca, suma 381 tm.

²² La producción potencial de hoja de coca estimada a partir de la varianza en las hectáreas cultivadas de los últimos dos censos, oscila entre 179.208 tm – 284.181 tm.

²³ La producción potencial de pasta básica estimada a partir de la varianza en las hectáreas cultivadas oscila entre 99 tm – 165 tm

²⁴ De acuerdo con el estudio de productividad, se estima que el 5% de los cultivadores en el orden nacional, procesa la hoja de coca fresca hasta base de cocaína.

²⁵ La producción de base de cocaína procesada en finca y por otros agentes, estimada a partir de la varianza en las hectáreas cultivadas oscila entre 200 tm – 304 tm.

Conversión, pureza y Eficiencia de extracción:

Los resultados de los ejercicios piloto experimentales de los estudios de la eficiencia de transformación de la hoja de coca realizados por SIMCI/UNODC, Policía Nacional Dirección de Antinarcóticos y el Gobierno de Colombia, bajo condiciones controladas, aportaron el conocimiento de los parámetros de: a) conversión, b) pureza y c) eficiencia de extracción de los productos obtenidos en los diferentes procesos productivos que actualmente se hacen en los laboratorios clandestinos: i) de hoja de coca fresca a base de cocaína, ii) de base de cocaína a base reoxidada y iii) de base reoxidada a clorhidrato de cocaína.

DE: Producto inicial	A: Producto final	a) Rendimiento en la eficiencia de transformación			b) Pureza	c) Eficiencia de extracción
		Unidades	Límite inferior	Límite superior	% Alcaloide en el producto final	Alcaloide inicial/alcaloide final (datos en porcentaje)
Hoja de coca fresca (HCF)	Base de cocaína (BC)	Kg de BC /tm HCF	1,44	1,62	78 - 85	(1)
Base de cocaína (BC)	Base reoxidada (BR)	Kg de (BC)/ kg de (BR)	0,763	0,857	81 - 89	73 - 82
Base reoxidada (BR)	Clorhidrato de cocaína (CC)	Kg de (BR)/ kg de (CC)	0,874	0,959	82 - 89	87 - 96

(1) UNODC no cuenta con datos sobre contenido de alcaloide de las hojas que se han utilizado en los ejercicios piloto

Es importante destacar que, por su condición de ejercicios piloto experimentales, los resultados tienen restricciones: i) No se realizaron ejercicios a gran escala como puede suceder en los sitios de producción; ii) Las cantidades transformadas de hoja de coca fresca no fueron homogéneas, lo cual da lugar a diferencias en la estandarización de la producción, incidiendo en posibles pérdidas de productos intermedios y finales, que posiblemente subestime lo obtenido en relación a los laboratorios clandestinos; iii) los análisis de pureza y contenido de alcaloide fueron realizados con el apoyo del Laboratorio de Química Forense del CTI de la Fiscalía General de la Nación, el cual cuenta con una acreditación internacional para este fin.

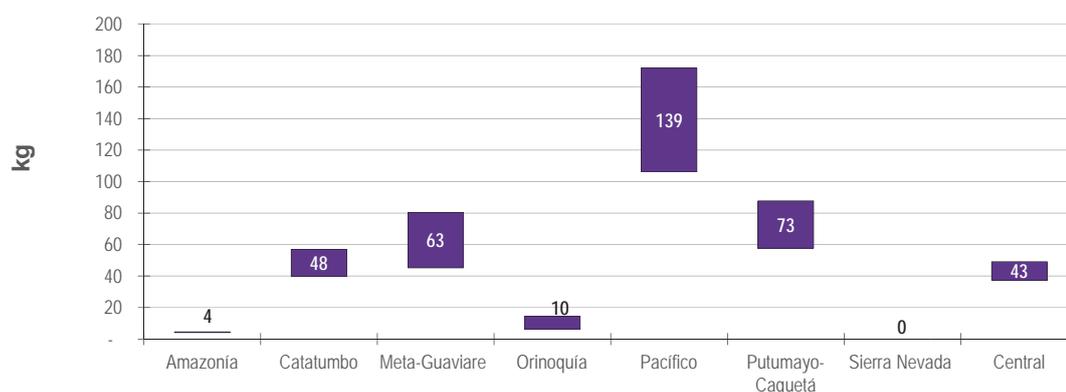
En el corto y mediano plazo estos estudios pueden establecerse como una alternativa de información ante la dinámica cambiante de la incorporación de nuevos actores y en la especialización de los procesos de extracción.



Proceso de transformación de hoja de coca a pasta, base y clorhidrato de cocaína

A partir de los resultados obtenidos en los estudios de productividad, las estimaciones de producción de pasta básica y base de cocaína y las tasas de conversión utilizadas (pureza promedio de la base de cocaína=81% y la tasa de conversión de base de cocaína pura a clorhidrato de cocaína pura 1:1), la producción de base de cocaína en 2012 equivale a 309 tm de cocaína pura²⁶. Si se Tienen en cuenta en cuenta los diferentes parámetros obtenidos en los procesos de cultivo, extracción y refinamiento del alcaloide anteriormente expuestos, se estima una relación de producción potencial de 6,8 Kg de base de cocaína por hectárea cosechada y de 5,5 Kg de clorhidrato de cocaína pura por hectárea cosechada²⁷.

Figura 11. Producción potencial estimada de base de cocaína, 2012



Nota:

¹ Las estimaciones se realizan bajo el supuesto que todo lo cultivado en la región es procesado a base de cocaína en el mismo territorio, utilizando los rendimientos pasta/base reportados por los cultivadores que procesan en la UPAC.

² Los estudios de productividad no realizan levantamiento de la información en la región Amazonía por lo cual en las estimaciones de producción son efectuadas teniendo en cuenta los resultados de la región Putumayo-Caquetá.

³ Las estimaciones de producción de base de cocaína se realizan a partir del promedio de las áreas cultivadas de los dos últimos censos, la distribución del trabajo en el proceso de venta y transformación de hoja de coca y los rendimientos del cultivo y del proceso de extracción de cada una de las regiones objeto de estudio.

⁴ Se calculan los datos de producción potencial con pureza asumida de 81%

⁵ Las estimaciones de producción potencial se determinan a partir de los cálculos de los intervalos al 95% de confianza del área anual de cultivos de coca. A partir de estos intervalos y manteniendo los parámetros de rendimiento de hoja, pasta y base de coca y la estructura del mercado determinada por la encuesta; se estimaron los potenciales de producción a partir de los límites superiores e inferiores de los intervalos de confianza. Lo anterior da como resultado las estimaciones mínimas y máximas de producción potencial en los diferentes eslabones de la cadena asociados a la varianza de las hectáreas cultivadas reportados en los censos de coca.

El resultado obtenido de 309 tm hace referencia a clorhidrato de cocaína pura, que es una referencia para comparar los niveles de producción con otros países. Frente a lo anterior, se ha identificado que en realidad la cocaína tiene varios grados de dilución o "adulteración" en la cadena de distribución en los mercados de consumo. De acuerdo con los resultados de estudios realizados por SIMCI/UNODC, el Gobierno de Colombia y de otras instituciones como PRADICAN y PRELAC, se encontró que: i) a la cocaína en Colombia se le aplican sustancias de "corte", las más comunes son la cafeína, lactosa, lidocaína, creatinina y manitol. Adicional a lo anterior, algunos procesadores utilizan sustancias denominadas *rindex*, como el Diltiazem y el Levamisol; ii) actualmente la droga se está adulterando directamente en los laboratorios de producción, con sustancias que presentan marcados efectos farmacológicos, las cuales potencian los efectos del alcaloide y son nocivos para la salud humana.

Es de resaltar que, si bien históricamente se asocia que el cultivo de coca se encuentra en función de la producción de clorhidrato de cocaína principalmente dirigida hacia la exportación, en la actualidad se evidencian algunas tendencias hacia la desviación de la producción intermedia (de pasta básica y base de cocaína) al mercado interno colombiano a través de las cadenas de micro tráfico. En ello, el estudio de caso

²⁶ Para efectos de la estimación de la producción de cocaína, se utilizan los datos obtenidos por los estudios de producción y rendimiento en la transformación primaria (hoja a base de cocaína) y datos obtenidos por el Gobierno de los Estados Unidos sobre eficiencia de transformación secundaria (base a clorhidrato de cocaína siendo de 1:1) y la pureza de la base (81%). La producción de clorhidrato de cocaína pura estimada a partir de la varianza en las hectáreas cultivadas oscila entre 240 tm – 377 tm.

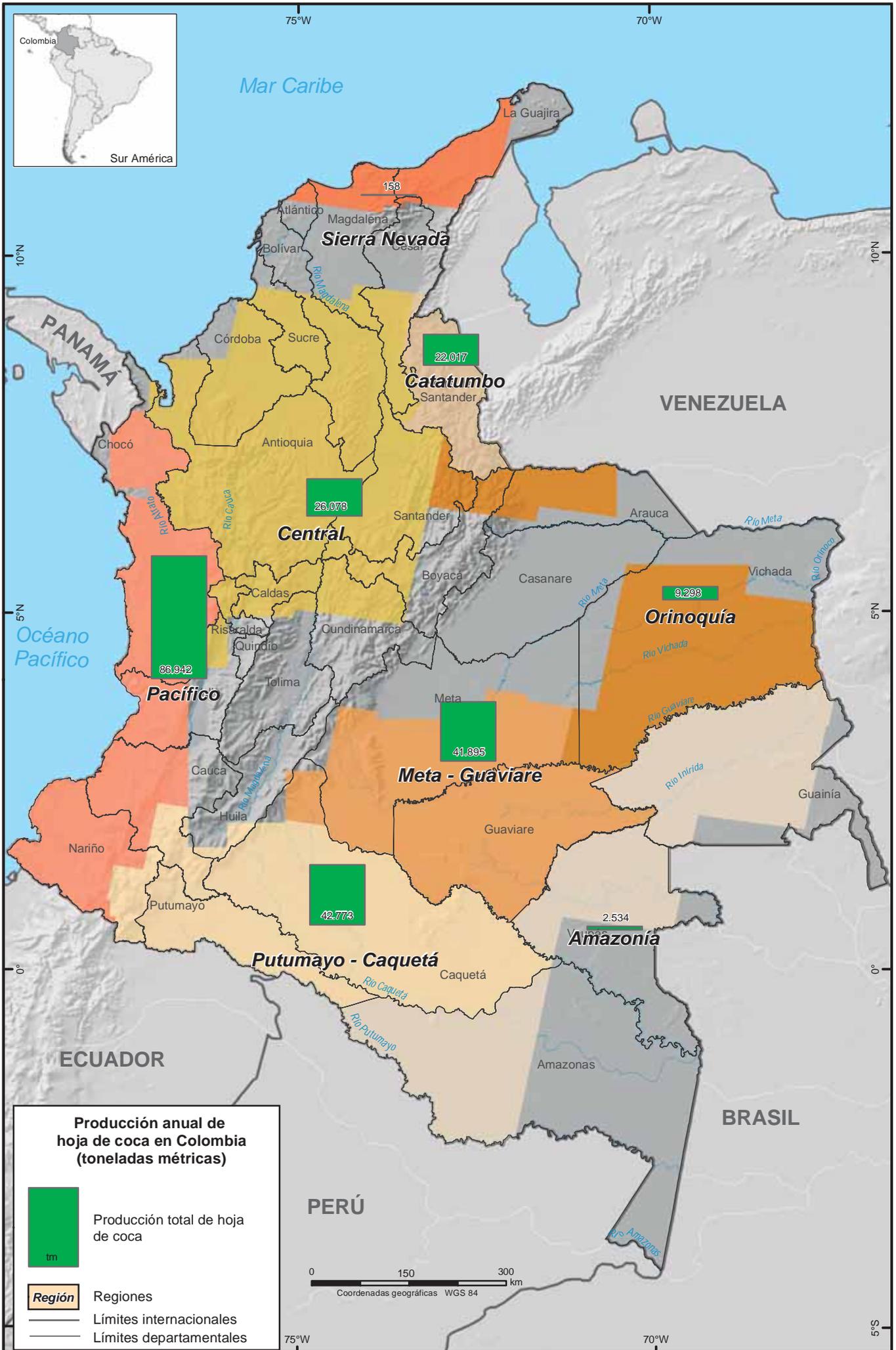
²⁷ Estas estimaciones corresponden al escenario nacional en el cual todo lo que se cultiva se extrae en base de cocaína y se refina a clorhidrato de cocaína.

de la *Caracterización química de drogas cocaínicas incautadas, en 13 ciudades de Colombia* realizado en el 2012²⁸ por la Comunidad Andina PRADICAN detectó que: i) el 63% de las muestras corresponden a base de cocaína, mientras que el 37% restante hacen referencia a clorhidrato de cocaína; ii) la forma de consumo más común de uso de la cocaína, en prácticamente todas las ciudades estudiadas, es fumada ya sea en forma de basuco o de base de cocaína; iii) en el 50% de las muestras se detectó la presencia de *cis* y *trans cinnamoilcocaína*²⁹, lo que indica que se trata de cocaínas poco o regularmente purificadas (oxidadas); y iv) las muestras de clorhidrato de cocaína presentaron una pureza entre el 10% al 20%, mientras que en la base de cocaína registraron niveles de pureza entre el 70% y 80%, siendo altamente adictivos y nocivos. Sin embargo, a la fecha no se ha identificado el orden de magnitud de estos comportamientos y estructuras, en términos de producción y volúmenes de comercialización.

²⁸ A partir del análisis químico de 373 muestras de cocaína incautadas en 13 ciudades de Colombia: Bogotá, Pamplona, Manizales, Popayán, Medellín, Cali, Barranquilla, Cúcuta, Santander de Quilichao, Pereira, Armenia, Sincelejo, San Andrés, Ibagué, Cartagena.

²⁹ De acuerdo con el estudio de PRADICAN, estos alcaloides son nativos de la hoja de coca y sirve como indicador del proceso de oxidación con permanganato de potasio al que es sometida la cocaína durante su obtención.

Mapa 16. Producción anual de hoja de coca por región en Colombia, 2012



Fuentes: para cultivos de coca: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC.
 Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTOR AGROPECUARIO CON COCA Y DE SUS UNIDADES PRODUCTIVAS

El narcotráfico ha impuesto su lógica en los territorios que ocupa. Los territorios sean estos de campesinos, indígenas o afrodescendientes son usados por los narcotraficantes para sus fines lucrativos y la dinámica socioeconómica de los pueblos y veredas se ha organizado en función de su mercancía. Los productores agropecuarios han quedado inmersos en la dinámica impuesta por el narcotráfico.

No obstante, de manera progresiva, el productor agropecuario ha ido recuperando sus unidades productivas y la tendencia que se percibe es que este cada día dedica más espacio a la producción de cultivos lícitos en sus unidades productivas y menos a los cultivos de coca. Mientras en 2005 el 82% de los productores agropecuarios manifestaron que el cultivo de coca era su fuente principal de ingreso, en 2011 sólo era del 60%. La producción de cultivos agrícolas, cría de especies pequeñas (porcinos y aves) y la presencia de algunas reses en la unidad productiva del campesinado, se ha constituido en fuente de seguridad alimentaria de su núcleo familiar y en la segunda fuente de sus ingresos.

El 81% de los productores agropecuarios con coca en sus unidades productivas ha manifestado su deseo de dejar los cultivos de coca y sustituirlos por economías agrícolas legales. Sin embargo, para ello se requiere de un fortalecimiento al apoyo institucional y de la implementación de políticas públicas orientadas a proteger el sector agrario nacional, a fortalecer el mercado nacional de alimentos y a implementar programas de desarrollo alternativo mucho más integrales y sustentables. Este tipo de medidas, puede contribuir a sustraer al productor agropecuario de la cadena de mercado de la coca.

En este capítulo se profundizará en las características socio-económicas del productor agropecuario con coca. En la medida en que se tenga una visión más completa sobre el productor agropecuario que siembra coca en sus unidades productivas, se avanzará con mayor seguridad y certeza en el diseño de políticas públicas adecuadas que le ofrezcan a éste alternativas viables y le permitan consolidar una economía auto-sostenible y un vínculo efectivo y rentable con los mercados locales y regionales.

Lugar de nacimiento

Las regiones cocaleras donde se aplicaron estas encuestas se han caracterizado históricamente por presentar una alta movilidad poblacional. Según se infiere de la encuesta de producción y rendimiento, en promedio el 50% de los pobladores dicen haber nacido en el municipio donde tienen su unidad productiva, mientras que el 20% nacieron en otros municipios del departamento y un 30% en otros departamentos. Regiones como la Orinoquía (67,5%), Meta- Guaviare (46,0%), Sierra Nevada (25,4%) y Central (24,6%) son las regiones que mayores índices de inmigrantes tienen³⁰.

Cuando se les preguntó a los inmigrantes de las regiones cocaleras analizadas por los motivos que determinaron la decisión de emigrar de sus lugares de origen o de sus anteriores lugares de residencia a sus nuevos predios, ellos argumentaron que el 57% se vieron forzados por determinantes de tipo económico (desempleo y pobreza) y el 21% respondieron a determinantes relacionados con la violencia política y social (problemas de desalojo y de seguridad: intensificación del conflicto armado, amenazas y extorsiones principalmente). Esto desde luego no debe entenderse como si las variables económicas y de violencia socio-política discurrieran de manera paralela. Por el contrario, estas dos variables están profundamente relacionadas y las hemos separado por razones estrictamente de tipo analítico.

Razones para involucrarse con los cultivos de coca

Los productores agropecuarios plantean, en términos generales, razones como la: "Rentabilidad", "No hay opciones" y "Mercado fácil", que reúnen el 77% de los motivos expuestos. Estos argumentos son de tipo económico y responden, de manera especial, a estrategias de sobrevivencia frente a las condiciones socio-económicas tan restringidas que enfrentan los productores agropecuarios y que han convertido sus unidades productivas en territorios de alta vulnerabilidad para el ingreso del narcotráfico.

³⁰ Los datos hacen referencia al estudio de productividad fase 2 para 2010.

Fuente de ingresos del hogar, según la percepción de los productores agropecuarios

La encuesta a los productores agropecuarios arrojó los siguientes resultados: el 60% (82% en 2005) de los productores agropecuarios afirmaron que la fuente principal de sus ingresos proviene del cultivo de coca, para el 27% proviene de actividades agropecuarias, para un 9% proviene de otros rubros y un 2% no sabe o no responde.

Figura 12. Producción agropecuaria alternativa



Campesinos en zonas afectadas por cultivos de coca desarrollando diferentes acciones como pastoreo y molienda

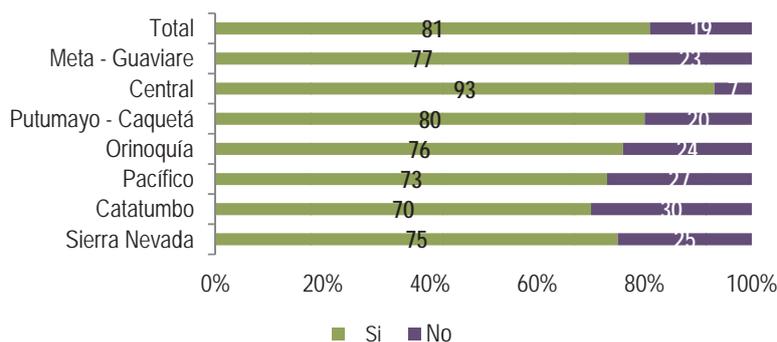
Fuente: Monitores de campo, proyecto K53/UNODC

Es importante mencionar que algunos productores agropecuarios con el tiempo han adquirido, gracias a sus ingresos, viviendas en las áreas o cascos urbanos cercanos a sus unidades productivas. Esto ha modificado en parte sus hábitos y su estructura familiar, pero su vida económica continúa desarrollándose en el mundo rural. Según la encuesta, en términos generales, el 61% de los productores aún residen dentro de la Unidad de Producción Agropecuaria con Coca (UPAC) y un 39% fuera de ella.

Los productores agropecuarios desean dejar los cultivos de coca

Según se registró en la encuesta el 81% de los productores agropecuarios manifestó su deseo de dejar los cultivos de coca, fortalecer sus actividades agropecuarias lícitas y convertir éstas en la principal fuente de sus ingresos.

Figura 13. Distribución porcentual de los productores agropecuarios que desean dejar de sembrar coca



Como se observa en la Figura 13, en la Sierra Nevada el 75% de los encuestados manifestó su deseo de dejar los cultivos de coca. En su orden, las regiones que se manifestaron a favor de sustituir sus cultivos de coca por cultivos legales fueron la región Central (93%), Putumayo-Guaviare (80%), Meta-Guaviare (77%), Orinoquía (76%), Pacífico (73%) y Catatumbo (70%). Solo el 19% de los productores agropecuarios manifestaron estar a favor de continuar con estos cultivos en sus unidades productivas.

PRECIOS

Desde 2005, UNODC/SIMCI cuenta con un sistema de información de precios de la droga y productos derivados por medio de la recolección y sistematización de registros obtenidos de las diferentes fases de comercialización y principales ciudades del país. Para el año 2012, los datos de precios en Colombia han sido recopilados en zonas de cultivo así como en sitios de influencia de comercialización, tras la labor de personas vinculadas a programas de UNODC y la Policía Nacional-Dirección Antinarcóticos (DIRAN).

En Colombia, los precios de los productos derivados de la producción y transformación de los cultivos ilícitos indican que el mercado no siempre responde a las leyes de oferta y demanda. Mientras que la oferta tiende a disminuir en los últimos años, los precios nominales de hoja de coca y producción primaria han permanecido estables; comportamiento posiblemente explicado por la intervención de intermediarios (ya sean grupos armados ilegales o narcotraficantes), quienes fijan los precios del producto en su área de influencia. Lo anterior implica que los cultivadores en su mayoría campesinos, no tengan injerencia en el mercado ni en los precios.

Los mercados de coca y sus derivados en el país, parecen estar asociados a una estructura de monopsonio local, en donde un único consumidor ejerce presión sobre el intercambio de bienes, manifestándose en un escenario de control del precio con niveles más bajos en relación a aquellos que se pactarían en un mercado competitivo (muchos compradores y demandantes); situación que obliga a los productores a adaptarse a las condiciones impuestas. Dado el carácter ilegal y clandestino de los mercados de coca, la configuración de este escenario de monopsonio es posible en la medida en que el comprador establece una serie de estrategias que trascienden a los mecanismos propios de la asignación de recursos en la dimensión económica, favoreciendo su instauración en regiones caracterizadas por condiciones de vulnerabilidad en las dimensiones sociales e institucionales.

En el caso de los precios del clorhidrato de cocaína, si bien presentan un comportamiento relativamente estable, a medida que avanza en la cadena del tráfico hacia otros puntos nodales de narcotráfico, estos se incrementan. En este informe se presentan los precios del clorhidrato de cocaína en las principales ciudades del país³¹.

En 2012 se presentó la tendencia al alza en los precios de hoja de coca fresca y base de cocaína mientras que el precio de pasta básica y clorhidrato de cocaína se mantuvo estable frente al mismo periodo del año anterior. Factores como problemas en el orden público, la menor oferta de hoja de coca fresca, el clima, las dificultades en el acceso a transporte y posibles cambios en los procesos productivos (homogenización de productos intermedios) ha incidido en mayor o menor medida en la disminución/aumento en los flujos de comercialización y por ende en el comportamiento local de los precios en las regiones.

El precio promedio del kilogramo de hoja de coca se registró en \$2.589/kg (US\$1,4/kg) presentando un aumento en 9,9%; la pasta básica en \$1.844.250 (US\$1.025/kg) con una disminución del 0,4%; la base de cocaína en \$2.696.351 (US\$ 1.499/kg) con un incremento del 3,9% y el clorhidrato de cocaína en \$4.447.462 (US\$ 2.473/Kg) con una reducción del 2,4%, todos en relación con 2011.

En el análisis del comportamiento de los precios no se conocen los niveles de pureza tanto en la pasta básica, base de cocaína y clorhidrato de cocaína, siendo una variable determinante para su construcción. Sin embargo, para analizar el comportamiento del mercado de la droga, se cuenta con información secundaria complementaria en lo referente a la pureza de clorhidrato de cocaína, a partir de los análisis de las incautaciones realizadas en Estados Unidos³²

Existe una diferenciación en el precio capturado en cada uno de los productos, dado que influye en el punto en donde se recoge al incrementarse por cuenta de la intermediación y tráfico. Es así como los precios de la

³¹ Los precios de clorhidrato de cocaína son obtenidos a través de la Policía Nacional, Dirección Antinarcóticos (DIRAN) de los reporte de los Comandos de Policía en las diferentes ciudades.

³² Las cifras de pureza de las incautaciones de clorhidrato de cocaína realizadas por el Gobierno de Estados Unidos fue actualizado para los años: 2007 (83%), 2008 (79.2%), 2009 (75.2%), 2010 (73.4%), y 2011 (75.1%).

hoja de coca y productos intermedios se van incrementando en la medida en que se alejen de las zonas productoras. En el caso del precio de la cocaína se incrementa de manera considerable cuando sale de Colombia y pasa a los mercados de consumo a US\$27.000/kg en el mercado mayorista de Estados Unidos y a US\$ 53.000/kg en el mercado mayorista de Europa³³.

Tabla 23. Precios promedio de la hoja de coca y sus derivados, 2008-2012

Producto	2008		2009		2010		2011		2012		% cambio 2012/2011	
	US\$/kg	'000 \$/kg	US\$/kg	'000\$/kg	US\$/kg	'000 \$/kg	US\$/kg	'000 \$/kg	US\$/kg	'000 \$/kg	US\$/kg	'000 \$/kg
Cocaína ¹	2.348	4.580	2.147	4.587	2.439	4.623	2.468	4.556	2.473	4.447	0,2	-2,4
Base de cocaína ²	1.450	2.825	1.249	2.674	1.475	2.795	1.407	2.596	1.499	2.696	6,5	3,9
Pasta de coca ²	963	1.878	956	2.048	1.015	1.923	1.003	1.852	1.025	1.844	2,2	-0,4
Hoja de coca ²	1,1	2,2	1,3	2,8	1,3	2,5	1,3	2,4	1,4	2,6	12,9	9,9

Fuente: UNODC-SIMCI, DIRAN y UACT.

Nota:

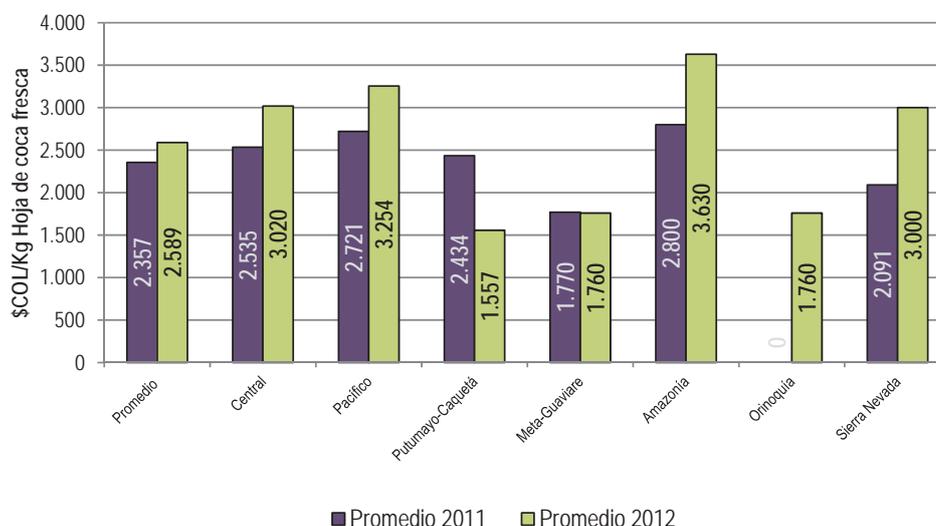
¹ Los precios capturados en principales ciudades. Cocaína de pureza desconocida.

² Los precios corresponden a los registros capturados en los sitios de producción. Pasta y base de cocaína de pureza desconocida

Precios de hoja de coca³⁴

En 2012, el precio promedio de hoja de coca fresca reportado fue de \$2.589/kg (US\$1,4/kg), presentándose un incremento del 9,9% en relación con el mismo período del año anterior; comportamiento influenciado en alguna medida ante las dificultades en la comercialización de la hoja en las regiones productoras y a la mayor tendencia hacia la venta de hoja de coca fresca por parte del cultivador. En el ámbito regional y respecto al 2011, los precios más altos se registraron en Sierra Nevada (+ 43,4%), Amazonía (+ 29,6%) y Pacífico (+ 19,6%).

Figura 14. Precios promedio de hoja de coca fresca según región. 2011-2012



Fuente: UNODC-SIMCI, Policía Nacional-DIRAN

Cálculos: UNODC-SIMCI.

En las regiones de Sierra Nevada y Amazonía, el bajo nivel de hectáreas cultivadas y disminución en la comercialización percibidas por los cultivadores, podrían incidir en el crecimiento en los precios. Por otra parte, en la región Pacífico se presenta un precio diferenciado según cultivar sembrado; siendo Tingomaría el

³³ Fuente Informe Mundial de Drogas 2012. El precio suministrada por los EE.UU. es una estimación del precio de venta al por mayor y se basa en transacciones de 50 gramos o más, por lo tanto, pueden no ser directamente comparables con el precio de venta al por mayor en Europa, que se basa en los precios comunicados a nivel 1 kg.

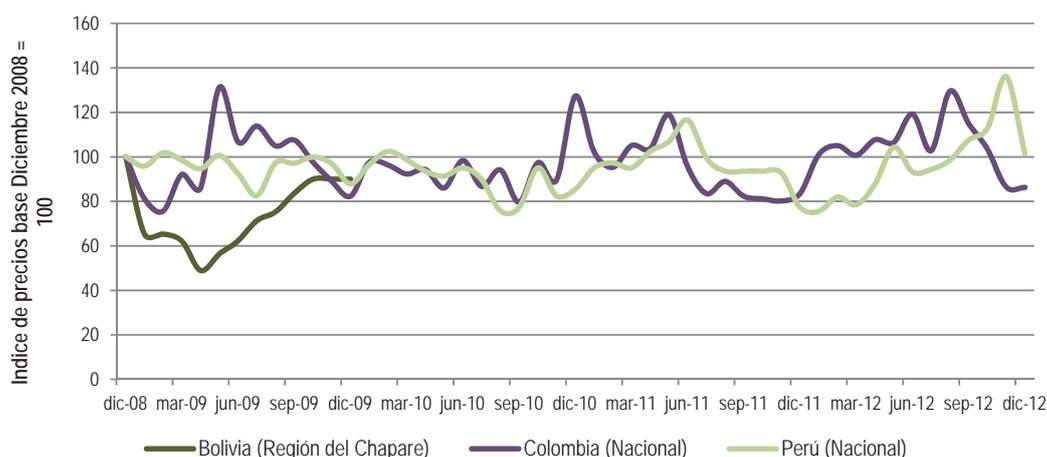
³⁴ Precios en sitio de producción

más sembrado, con un precio promedio de compra de \$3.100/kg en 2012 mientras que la Caucana se comercializa en promedio a \$2.600/kg.

De acuerdo con la percepción de los habitantes de la región Putumayo-Caquetá, la caída en el precio de hoja de coca fresca del 36.1% frente al año 2011 podría estar influenciada en algunos factores como orden público, el clima y las dificultades en el acceso a transporte incidieron en la disminución de los flujos de comercialización. Esta reducción fue compensada por incrementos en el precio de hoja de coca en las demás regiones del país.

Es de resaltar que en Colombia se comercializa la hoja de coca fresca, en Perú y Bolivia se vende hoja de coca secada al aire. En general, el crecimiento de los precios de la hoja de coca en los meses enero, marzo, mayo y en los últimos dos trimestres del año en relación al año anterior, conserva la misma tendencia en los tres países de la región. Sin embargo, en el último trimestre del año, se evidencia tendencia al alza pero no en la misma proporción; mientras el precio de la hoja en Colombia tiende a crecer al 12,9% frente a 2011, en el caso de Perú el precio crece cerca del 0.8% en relación al año anterior, siendo los meses de agosto y noviembre los presentan las mayores diferencias.

Figura 15. Índices base fija 2008 del comportamiento de los precios de hoja de coca secada al aire en Perú y hoja de coca fresca en Colombia 2008-2012



Fuente: SIMCI, Colombia, Perú y Bolivia.

Nota:

1 Para facilitar el análisis comparativo de los crecimientos de las variables anteriormente mencionadas, se estimaron índices base fija Diciembre 2008. Un índice base fija va más allá de la comparación de dos momentos en el tiempo y busca analizar las variaciones en relación a un período fijo de referencia.

2 Los crecimientos en los precios de hoja de coca secada al aire en Perú y hoja de coca fresca en Colombia, fueron estimados a partir de sus valores en dólares americanos (US\$).

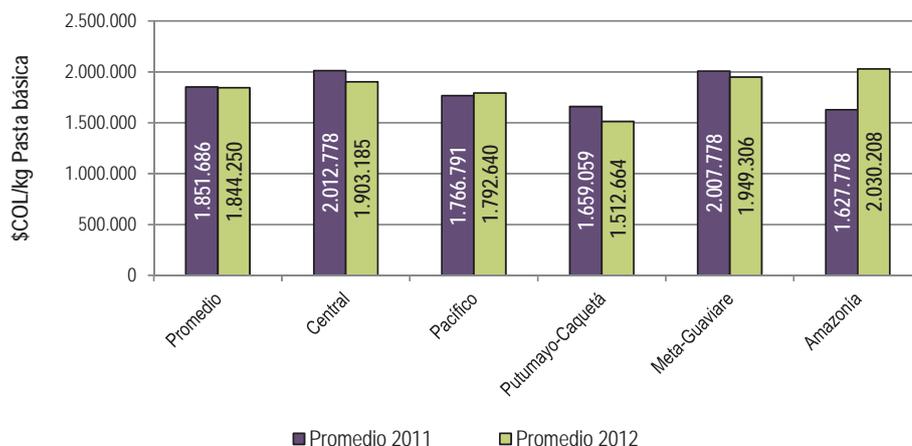
3 No se cuenta con información de precios de Bolivia para los años 2010 a 2012.

Precios de pasta básica³⁵

En 2012, el precio promedio de kilogramo de pasta básica se registró en \$1.844.250 (US\$1.025/kg), es decir, estable en relación con el mismo periodo del año anterior. A nivel regional, en 2012 la región Putumayo-Caquetá, registra una caída de 9%, mientras que la región Amazonía presentó un crecimiento del 25% en relación al mismo periodo del año anterior.

³⁵ Precios en sitio de producción

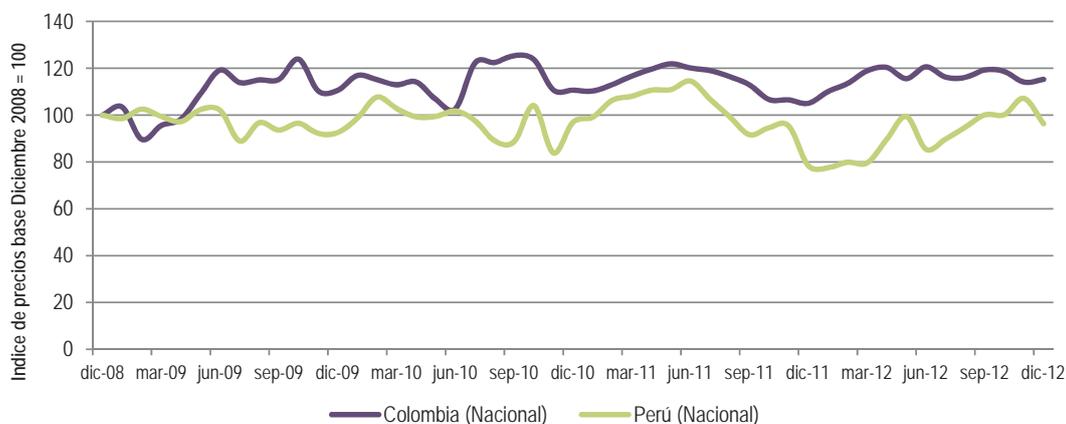
Figura 16. Precios promedio de pasta básica según región, 2011-2012



Fuente: UNODC-SIMCI, Policía Nacional-DIRAN
Cálculos: UNODC-SIMCI.

Los precios de pasta básica en Colombia en 2012 respecto a 2011 han presentado una tendencia similar en relación con los precios registrados en Perú; sin embargo, los crecimientos entre los dos países no guardan la misma magnitud. En Perú, el precio de la pasta básica pasó de registrar US\$815 en 2011 a US\$732 en 2012 con una caída del 9,5%, mientras que en Colombia se presentó un aumento del 2,2% al pasar de US\$1.003 en 2011 a US\$1.025 en 2012.

Figura 17. Índices base fija 2008 del comportamiento de los precios de pasta básica en Perú y Colombia 2008-2012



Fuente: SIMCI, Colombia y Perú.

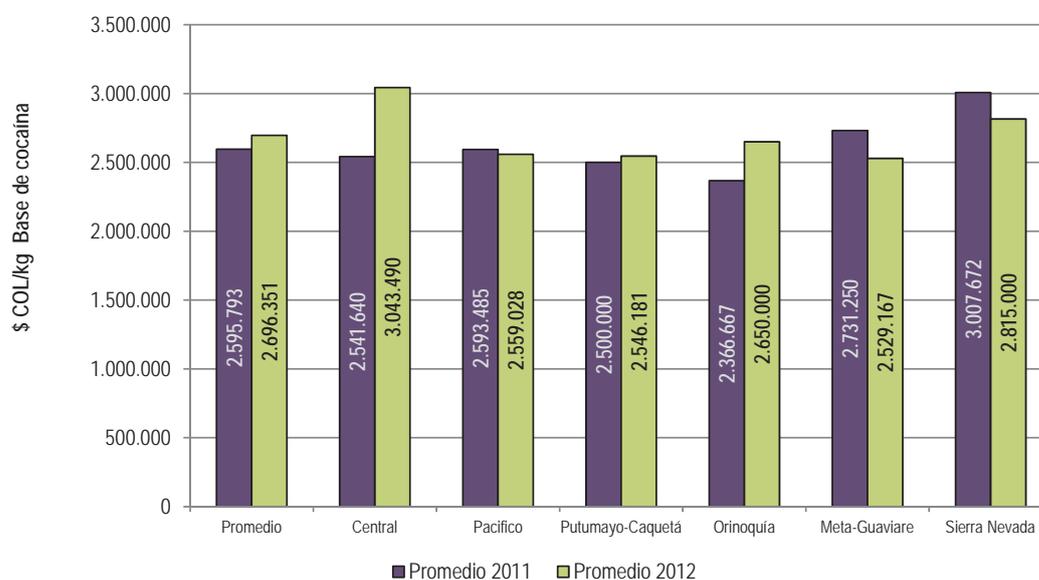
Nota:

¹ Para facilitar el análisis comparativo de los crecimientos de las variables anteriormente mencionadas, se estimaron índices base fija Diciembre 2008. Un índice base fija va más allá de la comparación de dos momentos en el tiempo y busca analizar las variaciones en relación a un periodo fijo de referencia.

Precios de base de cocaína

En 2012, el precio promedio de la base de cocaína se registró en \$ 2.696.351 (US\$1.499/kg); un incremento del 3,9% en relación con el mismo período del año anterior. En el ámbito regional, los precios más altos en 2012 se presentaron en la región Central y Orinoquía en 19,7% y 12% respectivamente, en relación al año anterior.

Figura 18. Precios promedio de base de cocaína según región. 2011-2012



Fuente: UNODC-SIMCI, Policía Nacional-DIRAN
Cálculos: UNODC-SIMCI.

Los precios de la base de cocaína son más altos que los precios de la pasta básica (46,2% en 2012) posiblemente explicado en la diferencia en los costos de producción entre estos procesos; en el caso de la base de cocaína, el productor requiere utilizar insumos químicos adicionales como el permanganato de potasio para eliminar impurezas, ácido sulfúrico y amoníaco.

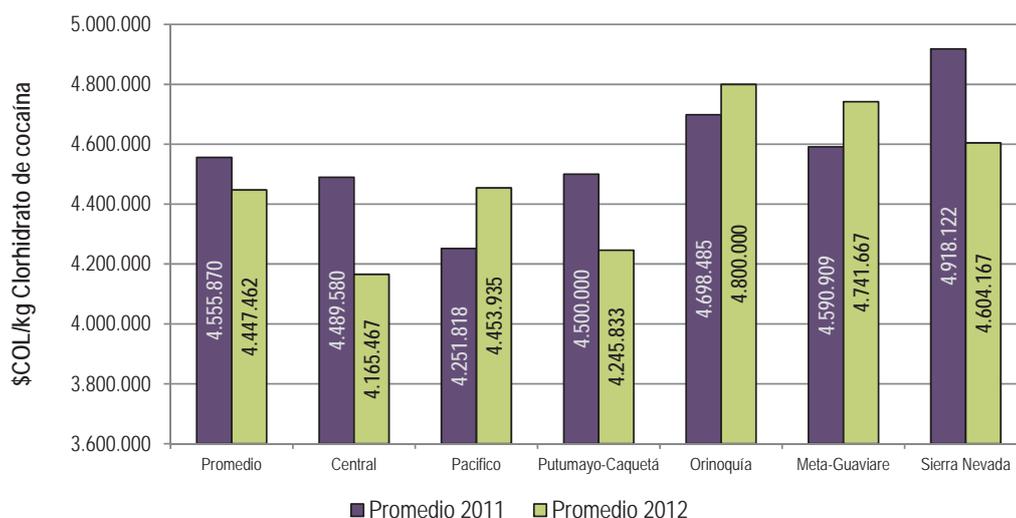
Los estudios de campo realizados en este tema muestran que los agricultores aumentan su rentabilidad al realizar el proceso de extracción de la hoja de coca. Sin embargo, los cambios en las estructuras productivas con lotes cada vez más pequeños, la necesidad de homogenizar los productos intermedios (base/pasta) para garantizar mayor calidad y eficiencia en la extracción y el aumento de la venta de hoja por parte del cultivador ha generado que las UPAC tiendan a desligarse del proceso de extracción. Esto implica que otros agentes o intermediarios estén acopiando y procesando la hoja con homologación de procesos, productos y calidades lo cual tiene implicaciones directas en los niveles de pureza y eficiencia; es necesario profundizar las investigaciones para establecer dichos alcances.

Como consecuencia de lo anterior, se ha identificado un mercado de base reoxidada, un proceso con mayor valor agregado que inicia en el acopio de la base y pasta básica y finaliza en la producción de clorhidrato de cocaína. En la región Meta-Guaviare, se registró que la comercialización de la base reoxidada oscila entre \$3.300.000 y \$3.600.000; no se tiene certeza si este producto se vende o se utiliza directamente en los cristalizadores.

Precios de clorhidrato de cocaína

En 2012 el precio promedio del clorhidrato de cocaína se ubicó en un nivel de \$ 4.447.462 (US\$ 2.473/Kg) con una reducción del 2,4% en relación con el mismo período del año anterior; las regiones Central, Sierra Nevada y Putumayo-Caquetá presentaron disminuciones de 7,2%, 6,4% y 5,6% respectivamente, mientras que en las regiones Pacífico, Meta-Guaviare y Orinoquía se registró aumento del 4,8%, 3,3% y 2,2% correspondientemente, todos en relación a 2011.

Figura 19. Precios promedio de clorhidrato de cocaína según región 2011-2012



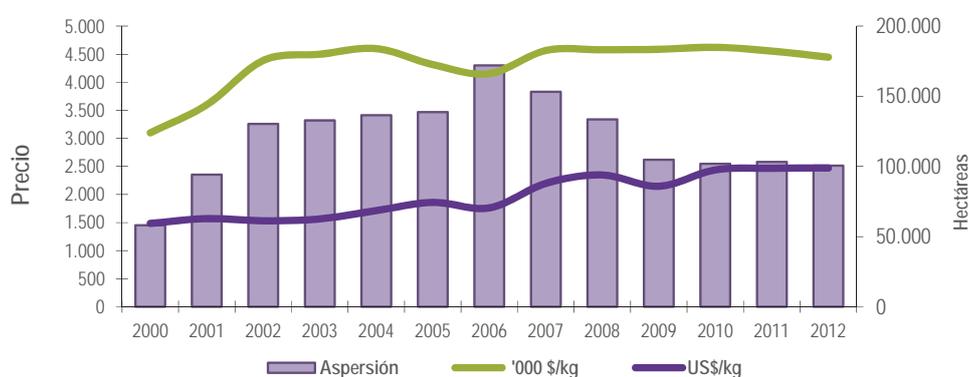
Fuente: UNODC-SIMCI, Policía Nacional-DIRAN

Cálculos: UNODC-SIMCI.

Nota: Precios reportados en las principales ciudades.

Es importante mencionar que los precios corresponden a los registros obtenidos en las principales ciudades del país y en donde, a medida que avanza la cadena del tráfico hacia otros puntos nodales se incrementan.

Figura 20. Promedios anuales de precios de cocaína y niveles de aspersión 2000-2012



Fuente: Información de precios, SIMCI y DIRAN. Información de hectáreas asperjadas, Policía Nacional, DIRAN.

Ingreso anual por hectárea cultivada de coca en 2012

El comportamiento de los ingresos potenciales varía dependiendo del producto a comercializar y el proceso realizado en la Unidad Agropecuaria con coca-UPAC; lo cual incide directamente en los cambios en la división del trabajo y la tendencia hacia la especialización del cultivo de coca presentados en los últimos años. Para conocer los ingresos potenciales percibidos por los productores agropecuarios con coca-PAC, se realizan estimaciones a partir de la información obtenida de los precios, combinados con los estudios de rendimiento de hoja de coca y con la división del trabajo en el proceso de venta, estructura económica de las unidades productoras agropecuarias y transformación de hoja de coca fresca.

La Unidad Agropecuaria con coca-UPAC puede percibir ingresos por la venta de los productos derivados de los procesos: i) cultivo a través de la venta de la hoja de coca, ii) de extracción del alcaloide a través de la venta de pasta básica y iii) de extracción del alcaloide, utilizando permanganato de potasio para obtener base

de cocaína para su posterior venta. Se estima que en 2012 alrededor de 60.600 hogares³⁶ perciben ingresos de estas actividades, siendo en promedio cinco personas por hogar; cada integrante del hogar podría recibir alrededor de US\$1.220 al año³⁷.

Tabla 24. Ingreso potencial anual por hectárea de los Productores Agropecuarios con coca-PAC derivado del proceso de cultivo y de extracción del alcaloide, en 2012

Producto	Rendimiento anual por hectárea ¹	Precio promedio anual		Ingreso potencial anual por hectárea	
	kg/hectárea	'000\$/kg	US\$/kg	'000\$/kg	US\$/hectárea
Hoja de coca	4.200	2,6	1,4	11.632	6.338
Pasta básica	6,7	1.844	1.025	12.140	6.750
Base de cocaína	5,5	2.696	1.499	16.439	9.140

Nota:

¹ El rendimiento anual por hectárea (kg/hectáreas) de pasta básica y base de cocaína correspondiente a las producciones obtenidas por el cultivador en las Unidades Agropecuarias con coca-UPAC.

En primer lugar, ante la tendencia creciente de la proporción de PAC que venden la hoja y frente a la estabilidad de las cantidades comercializadas de la hoja de coca fresca en relación a 2011, se estima que el crecimiento del 7,7%, en los ingresos que potencialmente recibirían los cultivadores por la venta de hoja de coca fresca por hectárea cultivada, se encuentra principalmente influenciado por el alza en los precios de este producto.

En segundo lugar, la disminución del 1.4% en relación al año anterior en los ingresos potenciales por hectárea cultivada derivados de la venta de pasta básica producida en la UPAC (se estima que es el 32% de las UPAC), se explica por dos factores: i) la especialización del proceso de extracción de Putumayo-Caquetá, como núcleo productivo estable incide que en el aumento de las cantidades a transformar en 10% respecto a lo registrado en 2011; que a su vez influye en el crecimiento de los ingresos potenciales en 4.2% y ii) las hectáreas cuya producción contribuyó a la producción de pasta básica aumentaron 6% en el mismo periodo.

En tercer lugar, se estima que el 5% de los PAC que actualmente procesan base de cocaína ven disminuidos sus ingresos potenciales por hectárea en alrededor del 7.4%, explicado por la disminución de las cantidades a procesar.

Las diferencias entre estos ingresos y los costos intermedios empleados en el proceso productivo, evidencia el ingreso neto de las actividades de cultivo de coca y proceso de extracción del alcaloide lo cual se puede asociar al valor agregado en las UPAC a nivel nacional. La tabla 25 presenta las estimaciones del valor agregado de los procesos de cultivo de coca y extracción del alcaloide a pasta básica o base de cocaína, diferenciando el agente económico que lo realiza ya sea el productor agropecuario con coca o un intermediario³⁸.

³⁶ La estimación de hogares se realiza a partir de información de la encuesta de producción y rendimiento; en la cual se indaga por el número de hogares y personas que están involucradas con el cultivo de coca.

³⁷ Estas estimaciones hacen referencia a los ingresos de la UPAC en relación a las actividades de cultivo de coca y proceso de extracción a nivel nacional. Cabe resaltar que, en los estudios de las Estructuras productivas de las Unidades Agropecuarias con coca se identificó que el cultivo de coca puede proporcionar sostenibilidad a otras actividades en la finca, lo que posiblemente puede incidir en la disminución del ingreso percibido que efectivamente recibe los productores agropecuarios con coca.

³⁸ Es de resaltar que las estimaciones referentes al valor agregado son realizadas teniendo en cuenta los estudios de productividad y de estructura productiva de las unidades productoras agropecuarias con coca. Los costos se relacionan a los insumos y servicios incurridos en el proceso productivo. Los costos de los insumos son estimados a partir de la evolución de los índices de precios al productor, asociados a la canasta de insumos. En la diferenciación del agente económico se asume que el proceso de producción se realiza, teniendo como referencia la división del trabajo en el proceso de venta y transformación de hoja de coca.

Tabla 25. Ingreso potencial anual por hectárea de cultivo de coca para los derivados de la hoja de coca en 2012

Producto	Producción 2012	Precios	Ingresos brutos		Ingresos netos	
	kg	US\$/kg	US\$	COP \$	US\$	COP \$
Hoja de coca	139.520.831	1,4	210.528.081	386.417.079.510	182.339.208	327.962.089.486
Pasta básica	131.803	1.025	132.763.934	238.794.154.776	38.942.585	70.043.583.387
Base de cocaína*	15.815	1.499	26.385.089	47.457.204.391	12.715.998	22.871.466.856
Valor producción en finca			369.677.104	672.668.438.677	233.997.791	420.877.139.729

Nota: * Cada proceso es realizado directamente en la unidad productora agropecuaria con coca-UPAC.

Para calcular el valor total de la producción en finca se utiliza la producción total de hoja de coca y los estimativos de producción de pasta y base de cocaína realizados en forma directa por el productor primario (campesino), de igual forma, los precios disponibles de venta de hoja de coca, pasta y base de cocaína obtenidos en finca. Con base en lo anterior, los ingresos brutos de la producción primaria (en finca) se estimaron en US\$ 370 millones (US\$ 234 millones descontando costos de producción).

Cabe mencionar, que la investigación realizada por la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales del DANE Enclave: cultivos ilícitos fases agrícola e industrial Base 2005³⁹ tiene como objetivo identificar los flujos económicos derivados de la producción y transformación de los cultivos ilícitos en la economía colombiana. El enclave de los cultivos ilícitos cuenta con dos fases: una agrícola en donde se lleva a cabo el cultivo de coca hasta el procesamiento de la base de cocaína en la UPAC, mientras que la fase industrial hace referencia a los establecimientos que se dedican al procesamiento de clorhidrato de cocaína y heroína. A 2011, el DANE estima que el valor agregado de la producción y transformación de los cultivos ilícitos representa el 0,3% del PIB Nacional y del 1,3% del sector agropecuario⁴⁰; desagregado por cada una de las actividades agrícolas (del 0.1% del PIB nacional) e Industrial (del 0.2% del PIB Nacional). Los procesos de producción asociados al cultivo de coca y su transformación contribuyen en un 93% del total de los flujos económicos del enclave.

³⁹ De acuerdo con el documento Enclave: Cultivos ilícitos fases agrícola e industrial base 2005 serie 2000-2010pr, el Enclave es un espacio "virtual" perteneciente al territorio económico, creado artificialmente para registrar, separadamente de la economía nacional, las actividades relacionadas con la producción y transformación de los cultivos ilícitos (exceptuando el comercio). Para mayor detalle: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/especiales/metodologia_enclave_ilicitos_2000_2010.pdf. El enclave de los cultivos ilícitos cuenta con dos fases: una agrícola en donde se lleva a cabo el cultivo de coca hasta el procesamiento de la base de cocaína en la UPAC, mientras que la fase industrial hace referencia a los establecimientos que se dedican al procesamiento de clorhidrato de cocaína y heroína.

⁴⁰ El PIB de Colombia a precios corrientes en 2011 fue estimado alrededor de US\$336 mil millones de dólares muestra el PIB del sector agropecuario se estima en US\$21 mil millones de dólares.

CULTIVOS DE AMAPOLA

En Colombia, la amapola es cultivada en pequeñas parcelas (minifundios) localizados en zonas montañosas con altitudes entre los 1.700 msnm y 3.000 msnm al requerir bajas temperaturas en algunas etapas del ciclo de crecimiento. Por ello, la amapola no podría ser cultivada en asocio con coca debido a que las condiciones biofísicas de este último cultivo no han sido adaptables a alturas superiores a los 2.200 msnm⁴¹.

De acuerdo con la información recolectada a través de sobrevuelos realizados por la Policía Nacional, en Colombia en 2012 se registraron 313 hectáreas de cultivo, presentando una disminución del 7.4% respecto al año anterior. Las hectáreas de amapola fueron principalmente detectadas en Nariño (66%) y Cauca (33%) siendo departamentos que, por su importancia estratégica, también presentan afectación por cultivos de coca y tráfico de drogas ilícitas. Cabe resaltar que UNODC en Colombia no genera información primaria acerca del comportamiento de los cultivos de amapola.

Tabla 26. Cultivos de amapola en Colombia por departamento en hectáreas, 2005-2012

Departamento	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Nariño	475	316	204	24	238	234	229	205
Cauca	538	448	280	126	100	92	102	102
Huila	320	114	45	45	11	12	5	4
Tolima	265	90	170	170	3	3	2	2
Cesar	152	3	7	18	2,5	-	-	-
Valle del Cauca	-	-	-	-	1,5	-	-	-
La Guajira	68	-	2	4	-	-	-	-
Caquetá	132	52	7	7	-	-	-	-
Total	1.950	1.023	715	394	356	341	338	313

Fuente: DIRAN (por medio de reconocimientos aéreos).

Según los datos del Observatorio de Drogas de Colombia, las incautaciones de heroína pasaron de 299 kilogramos en 2011 a 464 kilogramos en 2012, mientras que en 2012 no se registraron incautaciones de látex de amapola. En el 2012, se detectó y destruyó un laboratorio de heroína.

En el ámbito mundial, la extensión de los cultivos de amapola en 2012 presentó un incremento del 15% en relación al año anterior, concentrándose el 86% del área sembrada en Afganistán (65%) y Myanmar (21%). Vale resaltar que el cultivo de amapola en Colombia (313 ha) representa el 0.1% del total de las hectáreas cultivadas en el mundo.

Tabla 27. Cultivo global de amapola en hectáreas, 2003-2012

CULTIVOS DE AMAPOLA MUNDIAL 2003-2012										
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
SUROESTE DE ASIA										
Afganistán	80.000	131.000	104.000	165.000	193.000	157.000	123.000	123.000	131.000	154.000
Pakistán	2.500	1.500	2.438	1.545	1.701	1.909	1.779	1.721	362	382
Subtotal	82.500	132.500	106.438	166.545	194.701	158.909	124.779	124.721	131.362	154.382
SURESTE DE ASIA										
Laos PDR ^(a)	12.000	6.600	1.800	2.500	1.500	1.600	1.900	3.000	4.100	6.800
Myanmar ^(a)	62.200	44.200	32.800	21.500	27.700	28.500	31.700	38.100	43.600	51.000

⁴¹ Información suministrada por el informe "La coca: Aspectos taxonómicos y corológicos en Colombia" realizado por Ariza Cortes William curador del Herbario Forestal de la Universidad Distrital en el marco de la investigación realizada por UNODC "Características Agropecuarias de los Cultivos de coca en Colombia", 2005.

CULTIVOS DE AMAPOLA MUNDIAL 2003-2012										
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tailandia ^(b)										
Vietnam ^(b)										
Subtotal	74.200	50.800	34.600	24.000	29.200	30.100	33.600	41.100	47.700	57.800
LATINOAMÉRICA										
Colombia	4.026	3.950	1.950	1.023	715	394	356	341	338	313
México ^(c)	4.800	3.500	3.300	5.000	6.900	15.000	19.500	14.000	12.000	
Subtotal	8.826	7.450	5.250	6.023	7.615	15.394	19.856	14.341	12.338	12.338
OTROS										
Otros países ^(d)	3.074	5.190	5.212	4.432	4.184	8.600	7.700	10.500	16.100	13.500
TOTAL	168.600	195.940	151.500	201.000	235.700	213.003	185.935	190.662	207.500	238.020

Fuente: UNDOC, Informe Mundial de Drogas, 2012

Nota: Las cifras resaltadas son preliminares y pueden ser objeto de revisión en la medida en que la información esté actualizada. La información sobre metodologías de estimación y las definiciones se encuentran disponibles en el capítulo de metodología del Informe Mundial de Monitoreo de Cultivos Ilícitos.

Fuentes de información: Afganistán antes de 2003: UNODC, desde 2003: Sistema Nacional de Monitoreo de Cultivos Ilícitos con el apoyo de la UNODC. Pakistán: ARQ, el Gobierno de Pakistán, EE.UU. Departamento de Estado. República Democrática Popular Lao: antes de 1999: UNODC, desde el año 2000: Nacional de Monitoreo de Cultivos Ilícitos del sistema con el apoyo de la UNODC. Myanmar: antes de 2001: EE.UU. El Departamento de Estado, desde el año 2001: Sistema Nacional de Monitoreo de Cultivos Ilícitos con el apoyo de la UNODC. Colombia: antes de 2000: varias fuentes, desde el año 2000: Gobierno de Colombia. Para 2008 y 2009, la producción se calculó con base en las cifras regionales de rendimiento y factores de conversión de EE.UU. Departamento de Estado / DEA. México: Las estimaciones se derivan de encuestas del Gobierno de Estados Unidos, 2010: estimación de producción de la UNODC.

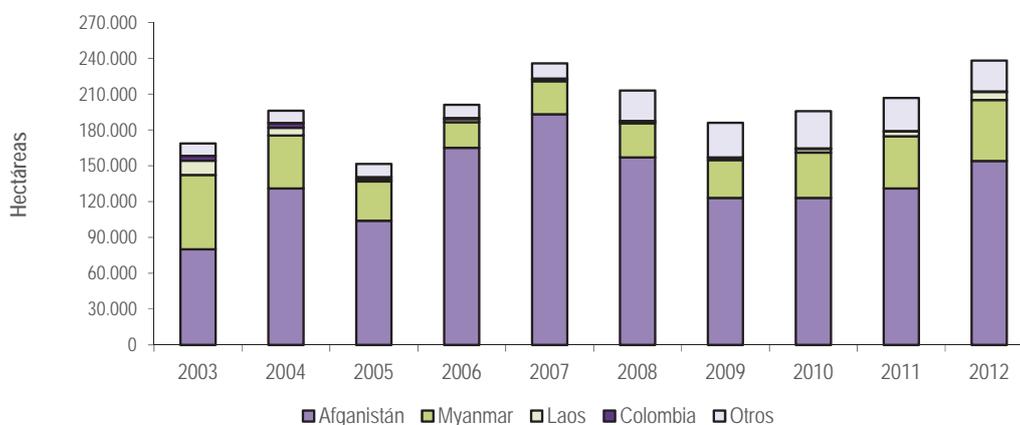
Puede incluir áreas que fueron erradicadas después de los datos de la encuesta de la zona.

Debido a la continua disminución del cultivo, las cifras de Vietnam (en 2000) y Tailandia (a partir de 2003) fueron incluidas en la categoría "otros países".

El Gobierno de México no valida las estimaciones proporcionadas por los Estados Unidos de América, ya que no son parte de las cifras oficiales y no dispone de información sobre la metodología utilizada para su cálculo. El Gobierno de México está en el proceso de implementación de un sistema de seguimiento en colaboración con la UNODC para estimar los cultivos ilícitos y la producción.

La erradicación de las plantas y los informes de incautación de diversas fuentes indican que el cultivo ilícito de adormidera también existe en las siguientes subregiones: América del Norte de África, Asia Central y Transcaucasia, Oriente Próximo y Oriente Medio / Asia sudoccidental, el Asia meridional, oriental y sudoriental, Europa del Este, Sudeste de Europa, América Central y América del Sur. A partir de 2008, una nueva metodología fue introducida para calcular el cultivo de adormidera y opio / heroína en la producción de estos países. Estas estimaciones son superiores a las cifras anteriores, pero tienen un orden de magnitud similar. Una descripción detallada de la metodología de estimación está disponible en la versión en línea del Informe Mundial sobre las Drogas.

Figura 21. Cultivo global de amapola en hectáreas, 2003-2012



Fuente: Informe Mundial de Drogas 2012.

Producción de látex y heroína

La amapola en Colombia es cosechada en forma de látex a diferencia de Asia en donde se cosecha como goma. De acuerdo con los estudios de productividad del Gobierno de Estados Unidos, se requieren 24 kilogramos de látex de opio (equivale a 8 kilogramos de opio secado al horno) para producir 1 kg de heroína pura. En Colombia se cosecha dos veces en el año a excepción de Nariño que tiene una sola cosecha. Los siguientes son los rendimientos por hectárea de los principales núcleos de amapola:

Tabla 28. Rendimiento por hectárea de opio secado al horno

Núcleo Amapola	Rendimiento (kg/ha/cosecha)
Nariño	16,8
Serranía de Perijá	18,4
Cauca Oriental	20,8
Huila Occidental	15,3
Tolima	13,1

Fuente: Gobierno de EE.UU. Nariño (2010), Cauca (2009), Huila, Serranía Perijá y Tolima (2004)

Teniendo en cuenta la información de hectáreas detectadas por la Policía Nacional en 2012 y los rendimientos por hectárea de opio secado al horno reportados por el Gobierno de EE.UU, se estima que Colombia produce 7,9 toneladas métricas de opio secado al horno que representan alrededor de 1 tonelada de heroína.

En el ámbito global, se estima que la producción potencial de opio secado al horno se encuentra alrededor de 4.931 toneladas métricas siendo Afganistán (65%) y Myanmar (21%) los principales productores; se calcula que Colombia concentra el 0,2% de esta producción.

Precios de látex y heroína

En 2012, en Colombia los precios del látex de opio, morfina y heroína se incrementaron en 32,5%, 42,3% y 9,8% respectivamente. Los precios de látex se encuentran en un promedio de \$1,1 millones el kilogramo (US\$ 634/kg) y morfina en \$15,2 millones el kilogramo (US\$ 8.473/Kg). Por su parte, el precio de la heroína se ubicó en un promedio de \$20,9 millones el kilogramo (US\$11.661/Kg).

Tabla 29. Precios promedio de látex, morfina y heroína, 2008-2012

Producto	2008		2009		2010		2011		2012	
	US\$/kg	'000 \$/kg								
Látex	318	612	358	754	503	953	466	860	634	1.140
Morfina	7.369	14.400	7.114	15.162	7.842	14.892	5.804	10.704	8.473	15.241
Heroína	9.950	19.550	9.993	21.421	10.786	20.421	10.348	19.101	11.661	20.974

Fuente: DIRAN, SIMCI y PCI para látex

Figura 22. Precios de látex en Colombia en pesos colombianos y en dólares, 2004-2012



Fuente: DIRAN, SIMCI y PCI para látex

INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS RELACIONADOS

*El mercado de la coca en Colombia. Un análisis de sus imperfecciones y sus determinantes*⁴²

El mercado de la coca y sus derivados no es un mercado perfectamente competitivo, por el contrario, su condición de mercado ilegal presenta varias imperfecciones: en primer lugar, induce un incremento del precio para el consumidor final y, en segundo lugar, presenta una baja elasticidad en la demanda que se genera como consecuencia de la adicción del consumidor.

Sin embargo, la ilegalidad en la producción, el tráfico y el consumo, junto con la baja elasticidad de la demanda, no son las únicas fallas en el mercado de la cocaína. En el *mercado de los cultivos de coca* se presentan, además, otras imperfecciones importantes. En términos generales, el mercado de la producción de cultivos de coca puede caracterizarse en muy buena parte de los casos estudiados como un monopsonio⁴³, en el que existen fuertes barreras a la entrada de otros compradores, y en el que los productores enfrentan también "barreras a la salida" o, dicho de otro modo, limitaciones para acceder a otros compradores. El factor más importante para el análisis de las distorsiones del mercado de la producción es la posibilidad de uso de la fuerza por parte de los agentes que controlan el mercado. La fuerza puede aplicarse para impedir la entrada de otros compradores, pero también puede usarse para intimidar a los productores de una zona específica, de manera que no realicen ventas a otros compradores y así evitar que los productores accedan a mercados con mejores precios.

Las diferentes imperfecciones del mercado de los cultivos ilícitos señaladas, inducen fallas de eficiencia respecto de los mercados perfectamente competitivos. Existen casos, sin embargo, en los que la acumulación de agentes comercializadores y la cercanía a los puntos de exportación pueden inducir respuestas más similares a las de los mercados competitivos; los datos indican que las regiones de Catatumbo y Pacífico presentan esta condición.

Los agentes que participan de la producción y tráfico de drogas son agrupaciones ilegales de tamaño diverso que han presentado un alto nivel de adaptación a la presión ejercida por el Estado Colombiano durante las últimas décadas. Esta presión ha conseguido desarticular algunas de las organizaciones mafiosas más importantes, pero la persistencia de incentivos extraordinarios derivados de las imperfecciones del mercado hace que se produzca una renovación y adaptación permanente de los agentes asociados al tráfico. En años recientes, las estrategias implementadas por la Fuerza Pública para el control de las bandas criminales y los diferentes mecanismos de repatriación de utilidades y la legalización de capitales de origen ilícito han mostrado un alto nivel de éxito. No obstante, se registra que existe una dinámica de agrupación persistente de los grupos que participan en el negocio del narcotráfico, consistente en una tendencia a conformar organizaciones criminales cada vez de mayor tamaño.

Al nivel de la producción, los actores armados ilegales que impulsan su cultivo se han establecido en las regiones productoras, sin que hasta el momento haya sido posible desactivar consistentemente los principales núcleos de producción histórica de los cultivos de coca. Sólo el 17% del área intervenida por el Estado registra abandono por un período superior a 3 años, y se mantiene el nivel de concentración de la producción en muy pocas zonas.

Por otra parte, se registra que existe un efecto importante del precio en la dinámica de producción, pero este efecto no es homogéneo, ni obedece a los mismos factores en todas las zonas de producción. Al nivel nacional, se registra que el área sembrada en Colombia presenta una correlación importante y significativa con el precio real del clorhidrato de cocaína y de la base de cocaína, pero no con la pasta básica ni con la hoja fresca. Lo anterior indicaría que, al menos parcialmente, la reducción en el área de siembras de cultivos de coca en el país se encuentra asociada a una falla de ajuste de precios por parte de los traficantes; lo

⁴² El capítulo es una breve síntesis de los principales aspectos abordados en el libro "Caracterización del Mercado de Coca en Colombia. Lineamientos Generales", Documento elaborado por UNODC/SIMCI, Mayo de 2013. Es importante anotar que la información estadística referenciada es de 2011. Este libro se encuentra en publicación.

⁴³ Los mercados monopsonícos se definen como aquellos en los que la demanda de una materia prima está concentrada en un comprador único y son considerados junto con los monopolios como los casos clásicos de competencia imperfecta en la que existe poder de mercado.

anterior puede ser una señal de la disminución de la rentabilidad del negocio del narcotráfico al nivel de Colombia por el conjunto de políticas de control establecidas por el Estado durante los últimos años, lo que sería un muy buen resultado para el país, pero también constituye un punto de alerta, en tanto una recuperación del precio real por una aplicación de capital extranjero (los carteles mexicanos, por ejemplo) podría inducir una recuperación del precio real, con el subsiguiente aumento de las siembras.

Por otra parte, al nivel de la relación entre los precios y las áreas sembradas en las regiones, se perciben dos comportamientos con tendencias claramente diferentes. De una parte, en algunas de las regiones el área sembrada parece responder de manera consistente con el comportamiento del precio real de los productos con mayor nivel de venta, indicando la prevalencia de condiciones de monopsonio estricto. En otras, y particularmente en las regiones productoras fronterizas (Catatumbo y Pacífico), el comportamiento del precio indica la presencia de mayor nivel de competencia.

En relación con cada una de las regiones productoras, puede plantearse, a nivel sintético, lo siguiente:

Región Putumayo – Caquetá: El área de siembra presenta una asociación medianamente fuerte con el precio real de la base de cocaína. Esta relación no es fuertemente significativa, pero es consistente con la alta proporción de cultivadores que comercializan base.

Región Central: En esta región, la dinámica de producción no guarda ninguna relación consistente con el comportamiento de ninguno de los precios de los subproductos, los cuales han presentado una tendencia regresiva hasta 2011.

Región Catatumbo: En esta región se registra una correlación *negativa* fuerte y significativa entre el área y el precio del clorhidrato (-0,87, sig. al 1%), y entre el área y el precio de la base de cocaína (-0,83, sig. al 5%). Por ello, aunque con reservas, puede proponerse que la decisión de siembras de cultivos ilícitos de coca en la región del Catatumbo se encuentra estrecha e inversamente asociada con el precio real del clorhidrato y la base de cocaína. Este comportamiento es muy particular, y puede deberse a la cercanía de la frontera con Venezuela, uno de los puntos de salida más importantes para el narcotráfico.

Región Sierra Nevada: La dinámica de siembra se encuentra estrechamente asociada al precio del clorhidrato, pero en este caso la asociación es fuertemente positiva y significativa (0,82, sig. al 5%). En esta región el precio de la hoja fresca no se encuentra relacionado con el precio de los demás subproductos, lo que podría indicar que, si bien la Sierra presenta muy bajas producciones de materia prima, esta siendo utilizada como punto para el procesamiento de droga.

Región Pacífico: En esta región la tendencia descendente de los precios ha sido continua, pero más débil que en otras regiones. La rentabilidad relativa de las unidades de producción agropecuaria con coca es 5,7 veces superior a la de las unidades no productoras de coca, factores estos que contribuyen a explicar que la región Pacífico presente una tendencia de producción de cultivos ilícitos contraria a la tendencia de reducción nacional, y que actualmente constituya uno de los núcleos de producción más importante de cultivos de coca. Se registra una correlación negativa fuerte y significativa del área respecto del precio de la hoja (-0,80, sig. al 5%), y en menor proporción del clorhidrato (-0,67, sig. al 10%), y el alto nivel de correlación entre los precios de los subproductos sugiere que hay un mayor nivel de integración vertical en la cadena de transformación en la región pacífica, y que la hoja y la pasta están siendo procesadas por las organizaciones ilegales que se encargan de la compra de la materia prima. Por otra parte, la correlación estrecha y negativa de área y precio podría indicar que la dinámica del mercado de la coca en la región Pacífica está mostrando un comportamiento más cercano al de los mercados competitivos, en los que el aumento de la oferta induce una reducción en el precio.

Región Orinoquía: En la Orinoquía el área responde de manera fuerte al precio de la pasta básica. La respuesta fuertemente positiva y altamente significativa debe considerar la existencia de algunos vacíos en las series de precios.

Región Meta - Guaviare: En esta región existe una relación positiva, estrecha y significativa entre el área sembrada con cultivos de coca y el precio de la pasta básica (0,96, sig. al 1%) y el del clorhidrato (0,87, sig.

al 1%). Por ello, puede proponerse que el incremento de las áreas de cultivos de coca se encuentra fuertemente asociada a incrementos en el precio real de la pasta básica. La coincidencia en varios elementos entre las regiones Meta - Guaviare y Orinoquía apoyan la suposición de que esta dinámica sea común a las dos regiones.

Región Amazonía: La dinámica de siembras no presenta correlación con el comportamiento del precio de ninguno de los subproductos, y tampoco se registra correlación entre los precios de los diferentes subproductos entre sí. Lo anterior sugiere que la transformación se realice con materias primas de otras regiones, para utilizar las rutas del río Guainía hacia Venezuela y la del río Vaupés hacia el Brasil.

Como conclusión general, puede proponerse que los factores determinantes de la oferta de cultivos de coca en Colombia se relacionan: (a) con el precio real de los subproductos; (b) con las características y dinámicas de transformación de los agentes ilegales asociados a la comercialización y el tráfico; (c) con las condiciones de rentabilidad relativa de la producción lícita y, (d) con particularidades sociales y económicas de las regiones que participan de la producción.

Con respecto a estos dos últimos puntos, es preciso señalar que el nivel de rentabilidad relativo de la producción ilegal respecto de la legal es también un factor importante, puesto que un diferencial alto a favor de la producción ilegal genera un incentivo fuerte para esta producción, y más cuando las condiciones de pobreza y miseria en la región constituyen un escenario favorable para cualquier alternativa productiva que mejore el ingreso de las familias. Por ello es importante que las políticas de mejoramiento de las condiciones de vida de los productores y de reducción de la oferta consideren un tratamiento diferencial de acuerdo con estos factores, de manera que puedan alcanzar un nivel superior de impacto.

Metodología de indicadores para la consolidación de zonas libres de cultivos ilícitos

Con el propósito de hallar soluciones integrales al problema de los cultivos ilícitos y al fortalecimiento de la cultura de legalidad, UNODC/SIMCI ha trabajado en cooperación con el Gobierno de Colombia en el desarrollo de metodologías con enfoque de riesgo, que mediante la combinación de los factores de vulnerabilidad (institucional, social, económica y biofísica) y amenaza del territorio (características espacio-temporales de los cultivos ilícitos) permita calcular un conjunto de indicadores a diferentes escalas para facilitar la gestión y monitoreo del proceso integral de consolidación progresiva y sostenible de zonas, regiones y territorios libres de cultivos ilícitos.

La metodología considera una zona libre de cultivos ilícitos cuando simultáneamente ocurren las siguientes condiciones: *i)* la desaparición de las evidencias de los cultivos ilícitos y *ii)* la mejora de sus capacidades para iniciar un proceso sostenido de consolidación social e institucional en el territorio. El estudio de estas condiciones requiere de la comprensión integral de los procesos regionales de conformación espacial, tanto de las zonas tradicionalmente afectadas por cultivos ilícitos como de las zonas donde se podría presentar expansión del fenómeno.

La propuesta técnica⁴⁴ se apoya en las experiencias de Naciones Unidas, particularmente, FAO, CEPAL⁴⁵ y PNUD, en la construcción de indicadores para el seguimiento regional y local de procesos de desarrollo. En efecto, la construcción de los indicadores para la consolidación de zonas libres de cultivos ilícitos utiliza los siguientes instrumentos: *i)* el modelo *Presión-Afectación-Respuesta*⁴⁶, el cual permite indagar los factores de vulnerabilidad en la perspectiva de las condiciones que favorecen la presencia o abandono del cultivo ilícito y

⁴⁴ La propuesta se encuentra completa en el documento: UNODC/SIMCI. 2011. *Indicadores para el seguimiento de la consolidación de zonas libres de cultivos ilícitos – Guía metodológica*. Elaborado con cooperación del Ministerio de Justicia y del Derecho de Colombia.

⁴⁵ CEPAL, Naciones Unidas, 2009. *Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe. Serie Manuales No.61*. Preparado por Rayén Quiroga M, Asesora Regional de Estadísticas Ambientales. Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas ISSN versión impresa 1680-886. Disponible en: <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/1/37231/LCL3021e.pdf>

⁴⁶ Adaptación de: FAO. 2001. *Indicadores de la Calidad de la Tierra y su uso para la agricultura sostenible y el desarrollo rural*. Boletín de Tierras y Aguas No.5. (Estructura PER por Dumansky y Pieri). En: <http://www.fao.org/DOCREP/004/W4745S/W4745S00.HTM> El concepto de tierra sigue la definición de FAO (1976) que integra todos los atributos del paisaje: relieve, suelo, clima, población, formas de ocupación, usos y coberturas.

las acciones colectivas y del Estado dirigidas a la recuperación social e institucional del territorio; *ii*) la conformación de la base de datos georeferenciada con las variables y los indicadores a escala municipal y *iii*) la construcción de tres índices sintéticos: índice de amenaza por cultivos ilícitos; índice de vulnerabilidad por actividades ilegales e Índice de consolidación de zonas, regiones o municipios libres de cultivos ilícitos (CLIC).

El CLIC es una adaptación del modelo de riesgo y establece una probabilidad que combina la amenaza del cultivo de coca con las consecuencias sobre la vulnerabilidad del territorio; el resultado de la integración de la amenaza con la vulnerabilidad permite la construcción en la escala cuantitativa y su traducción en un índice sintético con un enfoque de vulnerabilidad.

El índice de consolidación de zona libre de ilícitos CLIC (I_C) es la calificación integral de la dinámica del cultivo ilícito (I_A) y su relación con los factores de vulnerabilidad (I_V). Se expresa como la normalización del producto de los índices I_A e I_V , en la siguiente relación:

$$I_C = 1 - (I_A * I_V)$$

En cuanto a los otros índices; el Índice de Amenaza (I_A) por el establecimiento de cultivos ilícitos resulta de la suma ponderada y normalizada de seis variables directamente relacionadas con el cultivo:

$$I_A = (\lambda_1 \cdot \text{Abandono} + \lambda_2 \cdot \text{Expansión} + \lambda_3 \cdot \text{Permanencia} + \lambda_4 \cdot \text{Área afectada} + \lambda_5 \cdot \text{Resiembra} + \lambda_6 \cdot \text{Concentración})$$

El índice de Vulnerabilidad (I_V) que resulta de la ponderación de dos factores; por una parte, los factores que presionan (P) el establecimiento y persistencia del cultivo y por la otra la respuesta institucional (R), que favorece la desaparición permanente del cultivo y se expresa en la siguiente relación:

$$I_V = P * (1-R)$$

Aplicaciones

Actualmente el CLIC se ha implementado en el análisis para las regiones del Sur de Meta – Guaviare⁴⁷ y para el departamento de Chocó⁴⁸. Al observar la distribución geográfica de los índices se deduce la correlación entre la dinámica regional del cultivo de coca y la respuesta institucional. El Índice de Consolidación muestra una distribución geográfica consecuente con la situación regional de los cultivos ilícitos para ambas aplicaciones.

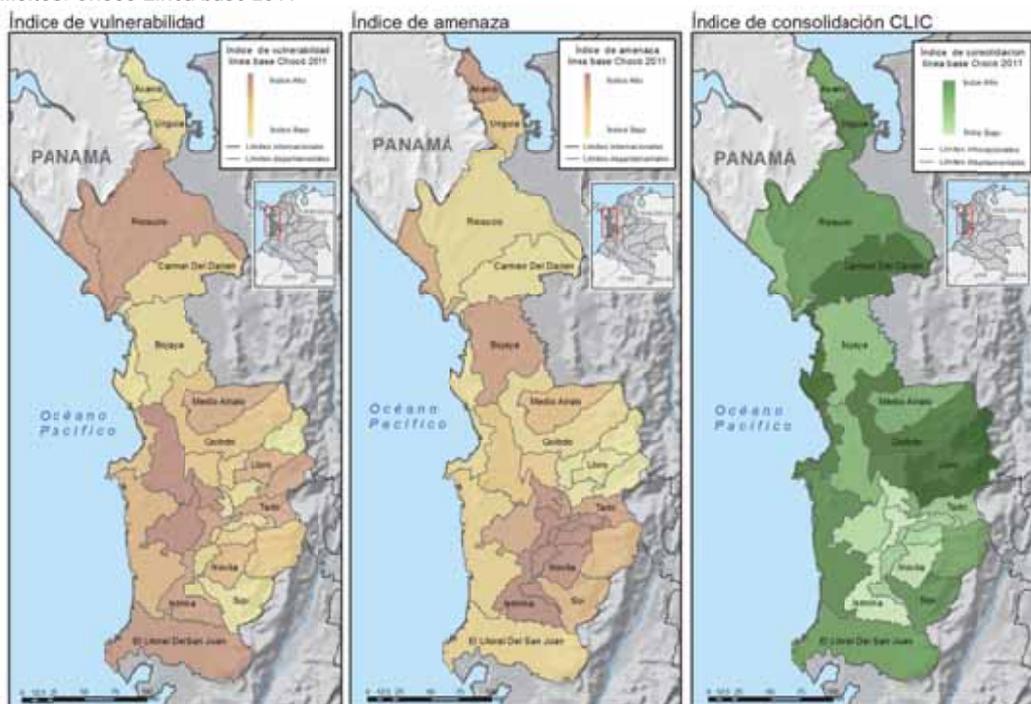
En el caso de Chocó, se observa que los municipios de Medio Baudó, El Cantón de San Pablo, Unión Panamericana, Río Iró, Condoto y Nóvita presentan el mayor riesgo a la presencia y establecimiento de los cultivos ilícitos; además configuran un núcleo en el departamento donde el índice de consolidación es bajo, se relaciona este comportamiento específicamente a los datos de amenaza por lo cual se recomienda implementar acciones para la reducción de los cultivos ilícitos en la zona.

Dichos municipios presentan poca presencia de la rama judicial, falta de infraestructura en educación, baja asignación de recursos financieros derogados por el estado, poca infraestructura hospitalaria. A nivel socioeconómico las tasas de absorción escolar y de la tasa de analfabetismo es baja, la tasa de mortalidad infantil muestra que el sector salud es deficiente, las necesidades básicas insatisfechas permiten identificar que la población se encuentra en condiciones desfavorables relacionadas con vivienda, servicios sanitarios, ingreso mínimo y educación básica. Respecto a los datos de violencia se puede resumir que la presencia de grupos armados ilegales ha conllevado a la población a un desplazamiento forzado.

⁴⁷Los resultados de esta aplicación se encuentran en: Monitoreo de Cultivos de Coca 2011, UNODC/SIMCI pg65

⁴⁸El cálculo de los índices sintéticos se realizó a manera de aplicación y piloto de la metodología, se debe mencionar que en el momento estos índices no son comparables entre cada aplicación puesto que no se han normalizado las variables y además tienen periodos de análisis diferentes.

Figura 23. Mapas de los índices sintéticos para el seguimiento de la consolidación de zonas libres de cultivos ilícitos. Chocó Línea base 2011



Otras formas de aplicación que se han dado de la metodología están enfocadas hacia la evaluación y seguimiento de políticas implementadas por el Gobierno Nacional; es el caso del Plan Nacional de Consolidación Territorial, este busca restituir los derechos de las comunidades que tienen presencia, vulnerabilidad o amenaza de cultivos ilícitos, mediante la armonización y coordinación de esfuerzos de erradicación, post erradicación y contención, para evitar la resiembra, estabilidad y expansión de los cultivos ilícitos, generando alternativas lícitas de desarrollo.

Aplicación de la metodología de indicadores para el seguimiento de las zonas focalizadas en el programa de Consolidación Territorial del Gobierno de Colombia

Otra aplicación, que sigue la metodología de indicadores y el enfoque de riesgo, se viene investigando en UNODC con el propósito de apoyar el monitoreo integrado de los territorios locales focalizados por el programa de consolidación territorial del Gobierno de Colombia. Dicha aplicación propone la construcción de un índice compuesto para el seguimiento de la consolidación de territorios libres de cultivos ilícitos (ICLI). El índice, permite categorizar el riesgo derivado de los posibles daños sociales, económicos, biofísicos e institucionales que resultan del establecimiento de los cultivos ilícitos en los territorios intervenidos por la estrategia integral de consolidación territorial.

Figura 24. Elementos integradores del ICLI



Con base en los pilares de la política de consolidación territorial (Institucionalización del territorio; participación ciudadana y buen gobierno, y desarrollo económico e integración regional) el índice considera tres elementos: i) el fenómeno amenazante, que corresponde a los cultivos ilícitos; ii) el sistema expuesto, que corresponde a los territorios intervenidos por DPCI y iii) la capacidad de respuesta, como las relaciones entre la oferta institucional del estado y la sociedad civil (Ver figura 24). La interacción entre la amenaza, exposición y vulnerabilidad se cuantifica a través de indicadores que reflejan la situación al momento de la visita del monitoreo a los territorios focalizados que realiza UNODC. En tal sentido, los indicadores de amenaza se definen a partir de la serie histórica SIMCI de cultivos ilícitos interpretados en imágenes satelitales y de la observación en las misiones de campo a los territorios focalizados; la exposición se deriva del estudio del territorio a partir de su infraestructura y cobertura de la tierra, y los indicadores de capacidad de respuesta son estimados a partir de información primaria recolectada por los profesionales de UNODC en la visita de campo. La Figura 25 presenta ejemplos de algunos indicadores.

Figura 25. Ejemplo de indicadores utilizados para la propuesta del ICLI



Dinámica de fenómenos de ilegalidad en el territorio

El auge de la explotación minera aurífera de los últimos años ha tenido incidencia en las dinámicas de algunas zonas del territorio colombiano como Chocó, Córdoba, Antioquia, Guainía y Nariño, Estos departamentos caracterizados por la presencia y permanencia de cultivos de coca han venido disminuyendo su participación en esta actividad ilegal pero a la vez se ha comenzado a compartir territorio con una nueva actividad: la minería informal del oro de aluvión.

La aparición y tendencia al incremento de huellas mineras a cielo abierto en las regiones focalizadas por el Proyecto y detectadas, tanto por los sobrevuelos de verificación realizados en diferentes momentos del año como por la interpretación de las imágenes satelitales empleadas para el censo, coincide con el alza constante en los precios internacionales del oro desde hace unos años.

El fenómeno de disminución de área sembrada en coca se hace muy marcado desde hace dos años en la región de Córdoba, Antioquia y Bolívar donde áreas continuamente visitadas y verificadas con presencia de cultivos de coca han dado paso paulatinamente a diferentes estadios de sucesión vegetal con la adición que al margen de los ríos se empezaron a observar huellas mineras. Esto coincide con la reducción del área reportada por SIMCI en estos departamentos, -42 % para Antioquia, -72% para Córdoba y -34% para Bolívar para 2011 y -10%, -4%, -11% para 2012 respectivamente.



En línea negra lotes de coca abandonados en diferentes estadios de sucesión vegetal. Las flechas rojas indican las huellas mineras

En estas regiones, no solo se viene presentando un cambio en la manifestación de ilegalidad inherente a la vulnerabilidad del territorio a estos fenómenos, sino que se viene presentando una transformación acelerada y drástica del paisaje caracterizada por deforestación, erosión y cambio en el curso de los ríos.

Caso similar se está presentando en la región de Cauca donde zonas como Timbiquí y Guapi han venido disminuyendo su porcentaje de participación nacional en el área sembrada con coca desde 2010. En otras zonas por el contrario aún persisten ambos fenómenos: el cultivo de coca y la minería del oro como es el caso de Nariño, Valle y Chocó siendo estos dos últimos fuertemente caracterizados por un crecimiento acelerado en las huellas mineras. Por otra parte en Putumayo el fenómeno dentro del área de cultivos de coca es incipiente.



En línea negra lotes de coca. Las flechas rojas indican la huella minera

La dinámica actual detectada en los sobrevuelos de verificación hace necesario la profundización de las relaciones entre ambos fenómenos de ilegalidad en el territorio incluyendo no solo el ámbito geográfico sino el social y económico.

POLÍTICA DE CONSOLIDACIÓN TERRITORIAL 2012

La Política Nacional de Consolidación y Reconstrucción Territorial del Estado Colombiano (PNCRT), está dirigida al fortalecimiento de las capacidades institucionales que permitan el ejercicio pleno de los derechos fundamentales de los habitantes de los territorios afectados por el conflicto armado y los cultivos ilícitos. La Unidad Administrativa para la Consolidación Territorial UACT, adscrita al Departamento para la Prosperidad Social (DPS), es la entidad encargada de canalizar, articular y coordinar la intervención de la institucionalidad estatal para el logro de tres objetivos: Institucionalización del territorio, participación ciudadana y buen gobierno local, y la integración al país de las regiones intervenidas por esta política, sobre la base de la recuperación de la seguridad territorial.

En cumplimiento de su mandato, UNODC apoya al Gobierno Colombiano en el desarrollo, la implementación, el monitoreo, el seguimiento y la evaluación de su estrategia de reducción de cultivos ilícitos en el marco institucional de la política. En efecto, UNODC da soporte al pago de los incentivos económicos a los beneficiarios o comunidades seleccionadas, hace acompañamiento integral en las zonas de intervención y realiza el monitoreo integrado que apoya la consolidación de territorios libres de cultivos ilícitos.

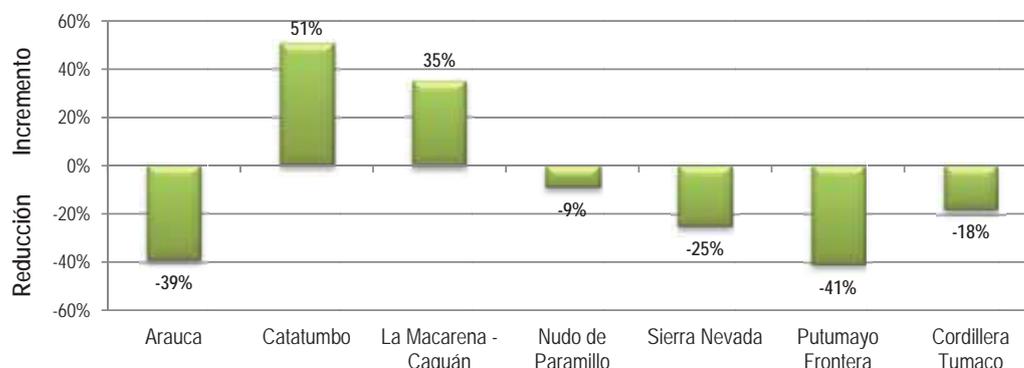
En general, la política de consolidación cubre las siguientes zonas (Ver Mapa No.17): i) nueve Zonas de Consolidación Territorial, con 58 municipios en trece departamentos; ii) 28 municipios focalizados por fuera de consolidación, y iii) 850 Territorios veredales focalizados para la intervención institucional del Programa contra Cultivos Ilícitos y el monitoreo integrado de UNODC. En la siguiente sección se presenta el resumen de la dinámica de los cultivos ilícitos y de las inversiones del Estado colombiano en las diferentes estrategias de intervención 2012: Programa Familias Guardabosques (14.308 familias beneficiadas), Programa Proyectos Productivos (17.062 familias beneficiadas), Programa Post erradicación (33.204 familias inscritas) y Respuesta Rápida (134 proyectos).

Dinámica de los cultivos ilícitos en los territorios focalizados

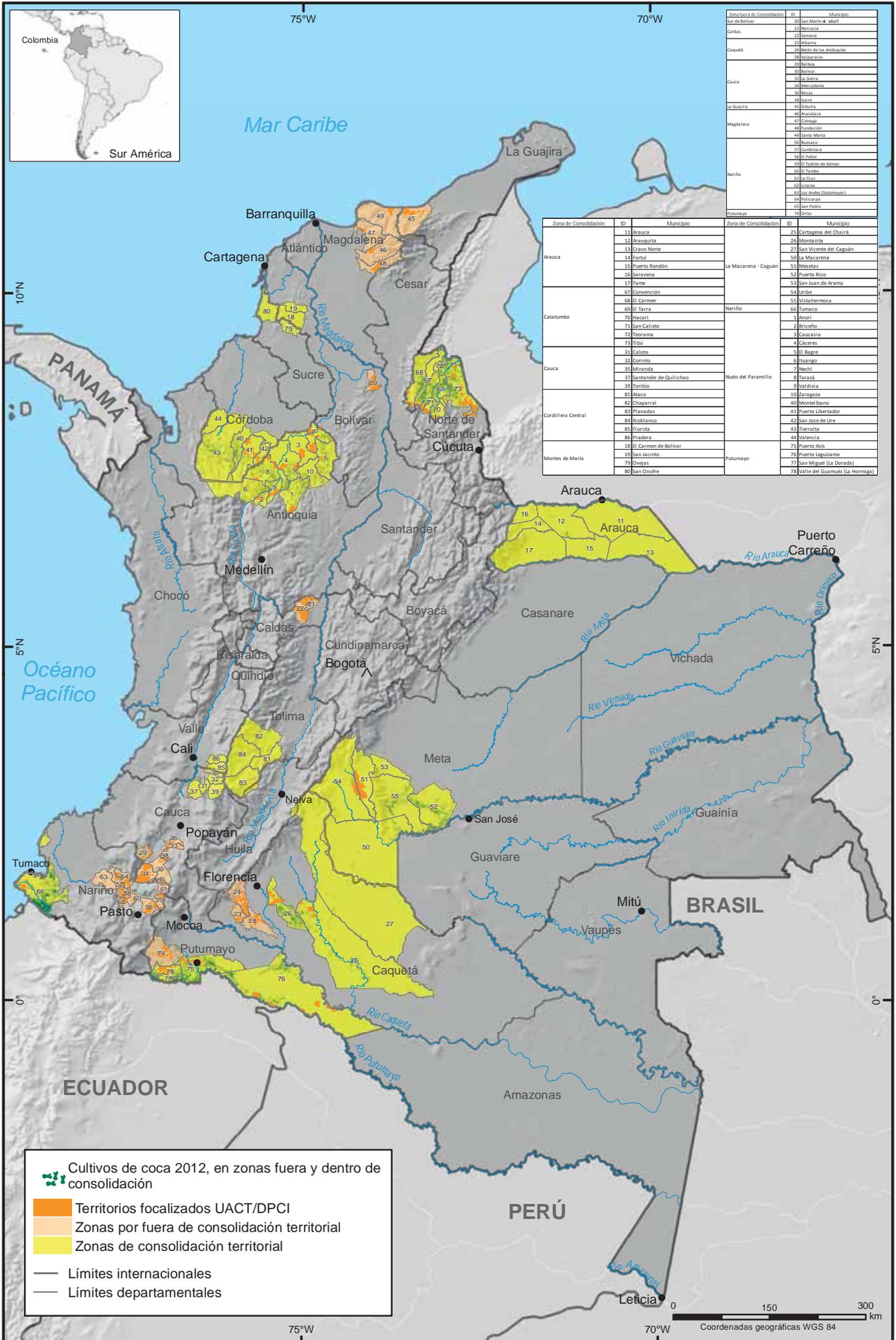
Para 2012, en las zonas de consolidación y focalizadas fuera de consolidación se concentra el 44% del total nacional del área de cultivos de hoja de coca. Los municipios con mayor participación son: Tumaco, Tibú, Puerto Asís, Puerto Leguizamo y La Montaña.

El análisis de la dinámica de los cultivos ilícitos en las zonas de consolidación y territorios focalizados, entre los años 2011 y 2012, se realizó con base en el marco maestro de SIMCI de grillas de 1Km². El análisis indica que el 56% del territorio afectado por la presencia de cultivos de coca se mantiene estable, el 19% presenta incremento, principalmente en Norte de Santander y Meta, y el 25% presenta reducción del área sembrada de coca, particularmente en Putumayo y Caquetá. La tendencia general indica una reducción de la superficie dedicada a la siembra de hoja de coca del 12%. (Ver Mapa No.18. ; Figura No.26)

Figura 26. Tendencia del cultivo de hoja de coca, en las zonas de Consolidación Territorial, fuera de consolidación y territorios focalizados.

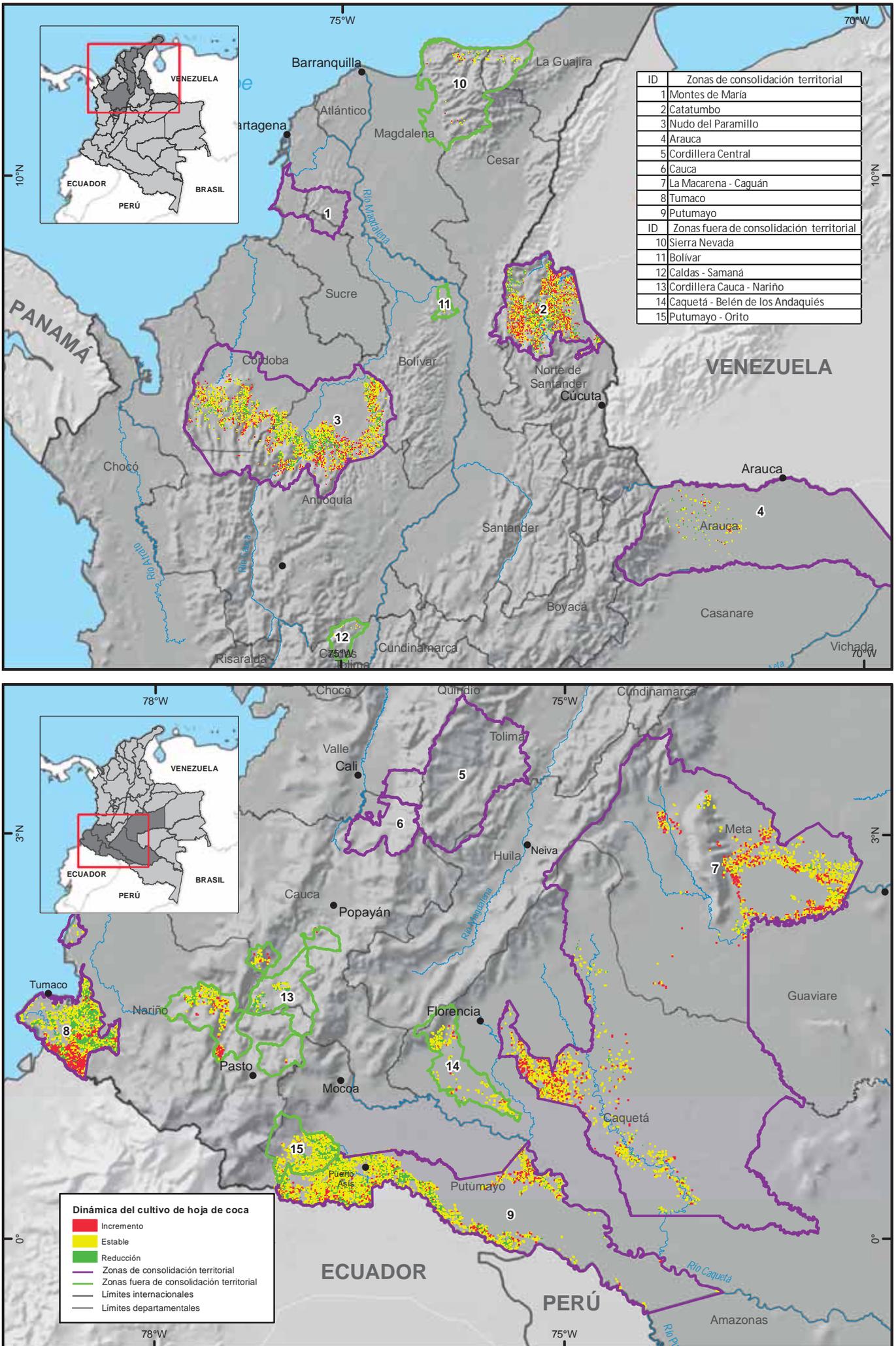


Mapa 17. Zonas de Consolidación Territorial y Monitoreo Integrado



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC
 Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Mapa 18. Dinámica del cultivo de hoja de coca en zonas de Monitoreo Integrado, 2011 - 2012



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Avance de los Programas de Desarrollo Alternativo del Gobierno Colombiano

A continuación se presenta una síntesis del avance 2012 de los programas contra cultivos ilícitos, que lidera la Unidad Administrativa para la Consolidación Territorial (UACT), dirigidos a la consolidación progresiva de territorios libres de cultivos ilícitos.

Estrategia de Graduación**Programa Familias Guardabosques – PFGB**

Es una iniciativa gubernamental enmarcada dentro de la estrategia de erradicación manual voluntaria de cultivos ilícitos. Busca beneficiar a comunidades campesinas, afrocolombianas e indígenas, ubicadas en diferentes áreas del territorio nacional con presencia de ecosistemas ambientalmente estratégicos y zonas que se encuentran afectadas o son vulnerables por presencia de cultivos ilícitos.

En 2012, el PFGB avanzó en las fases VI y VII, sobre la base de compromisos previos de las familias inscritas de erradicar y mantener libres de cultivos ilícitos sus territorios, no tener vínculo alguno con actividades ilegales y cuidar los recursos naturales.

La inversión total del Gobierno de Colombia para el PFGB en el año 2012 fue de COP \$28.101 millones, para atender 14.308 familias ubicadas en diez (10) departamentos y veintinueve (29) municipios.

Tabla 30. Inversión Programa Familias Guardabosques – 2012*

Departamento	No. Municipios	No. Familias atendidas	Incentivo económico entregado	Apalancamiento	Acompañamiento técnico ambiental y social
Antioquia	9	3.774	\$ 4.274	\$ 2.937	\$ 2.712
	Total Antioquia			\$ 9.924	
Archipiélago de San Andrés	2	646	\$ 384	\$ 272	\$ 457
	Total San Andrés			\$ 1.113	
Caldas	1	590	\$ 596	\$ 479	\$ 345
	Total Caldas			\$ 1.421	
Cauca	3	3.013	\$ 2.546	\$ 275	\$ 1.097
	Total Cauca			\$ 3.918	
Córdoba	4	723	\$ 839	\$ 574	\$ 653
	Total Córdoba			\$ 2.066	
Guainía	1	409	\$ 495	\$ 328	\$ 396
Guaviare	2	243	\$ 275	\$ 195	
	Total Guainía y Guaviare			\$ 1.688	
Huila	3	3.405	\$ 2.795	\$ 0	\$ 1.362
	Total Huila			\$ 4.157	
Magdalena	2	1.043	\$ 1.208	\$ 747	\$ 730
	Total Magdalena			\$ 2.685	
Putumayo	2	462	\$ 446	\$ 349	\$ 335
	Total Putumayo			\$ 1.130	
	Total General	14.308	\$ 13.858	\$ 6.156	\$ 8.087
	Inversión Total			\$ 28.101	

*Aproximado a COP \$ Millones

Fuente: UACT

Programa Proyectos Productivos – PPP

Tiene como eje fundamental el fortalecimiento institucional y el desarrollo comunitario⁴⁹, bajo las estrategias de contención o erradicación manual voluntaria de cultivos ilícitos. El PPP trabaja conjuntamente con organizaciones comunitarias en el fortalecimiento, implementación y/o apalancamiento de las líneas productivas priorizadas en cada uno de los municipios, por medio de diversos instrumentos de generación de ingresos.

En 2012 el PPP atendió 17.062 familias en 21 departamentos, las cuales recibieron asistencia técnica y fortalecimiento organizacional por un valor de COP \$11.778 millones, a través de proyectos de Alianzas Productivas del Ministerio de Agricultura, alianzas con el sector privado y a través de una alianza con UNODC. Adicionalmente, el acuerdo entre USAID-BIORRED y UACT, que promueve el desarrollo socio-económico y la conservación ambiental de territorios del Pacífico Colombiano, atiende 3.400 familias con un aporte económico de COP \$2.445 millones.

Tabla 31. Inversión Programa Proyectos Productivos – 2012*

Departamento	No. Municipios	No. Familias atendidas	Presupuesto 2012	Línea Productiva
Amazonas	2	14	\$ 40	Turismo
Antioquia	5	393	\$ 376	Cría de peces, Cacao
Archipiélago de San Andrés	1	107	\$ 80	Cría de peces
Bolívar	3	5.686	\$ 1.388	Cacao
Boyacá	5	908	\$ 442	Cacao
Caldas	3	386	\$ 504	Agroforestales, Cacao
Cauca	2	170	\$ 383	Café
Cesar	2	450	\$ 50	Cacao
Chocó	3	1.588	\$ 681	Turismo, Forestal
Córdoba	5	442	\$ 692	Cría de peces, Cacao
Cundinamarca	2	394	\$ 393	Cacao
La Guajira	1	341	\$ 190	Café
Guaviare	2	274	\$ 492	Cacao, Silvopastoril
Huila	1	26	\$ 59	Café
Magdalena	3	1.218	\$ 795	Cría de peces, Cacao
Meta	2	103	\$ 203	Cacao
Nariño	6	1.615	\$ 1.102	Cacao, Artesanías, Café
Norte de Santander	6	1.341	\$ 1.243	Cacao, Apicultura
Putumayo	5	1.426	\$ 2.176	Caña, Cacao, Silvopastoril
Santander	2	76	\$ 228	Palma, Cacao
Tolima	1	104	\$ 73	Café
Nacional	Red Cacaoteros	0	\$ 190	Cacao
Total General	62	17.062	\$ 11.780	

*Aproximado a COP \$ Millones

Fuente: UACT

Tabla 32. Inversión Proyectos territorios del Pacífico Colombiano*

Departamento	No. Veredas	No. Familias atendidas	Aporte económico
Nariño	84	3.400	\$ 2.445
Total General	84	3.400	\$ 2.445

* Estos proyectos corresponden al MOU USAID – BIORRED en alianza con UACT

Aproximado a COP \$ Millones

Fuente: UACT

⁴⁹ Colombia Departamento Nacional de Planeación (DNP). Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES). Documento 3218: Programa de Desarrollo Alternativo 2003 - 2006. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación, 2003. p. 6-7.

Mapa 19. Áreas especiales y programas de desarrollo alternativo FGB - PP



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Estrategia de Post erradicación y Contención

En 2012 la Política Nacional de Consolidación y Reconstrucción Territorial, a través de UACT, continuó con las estrategias de post erradicación y contención en zonas afectadas por cultivos ilícitos. Bajo esta modalidad se preinscribieron 50.902 familias, de las cuales 33.294 son atendidas con los diferentes Programas de Desarrollo Alternativo en el período 2012-2013.

La tabla 33 muestra el total de familias inscritas por departamento, que cumplen procesos de erradicación voluntaria, forzosa o contención de cultivos ilícitos.

Tabla 33. Familias inscritas en la Estrategia de Post erradicación y Contención – 2012

Departamento	No. de Veredas	No. de Familias Inscritas
Antioquia	62	1.938
Bolívar	18	709
Caldas	88	1.842
Caquetá	75	1.324
Cauca	106	4.274
Córdoba	19	721
La Guajira	10	505
Magdalena	19	837
Meta	11	742
Nariño	106	5.139
Nariño (no consolidación)	164	8.646
Santander	82	2.401
Putumayo	89	4.216
Total Nacional	849	33.294

Fuente: UACT

Programa de Respuesta Rápida⁵⁰

Se propone atender las necesidades de las poblaciones vulnerables por el fenómeno de los cultivos ilícitos en los territorios focalizados por la Política de Consolidación Territorial mediante mecanismos ágiles de articulación e intervención. Busca promover la participación social y crear las condiciones para la intervención institucional del territorio.

El Programa de Respuesta Rápida (PRR) opera bajo tres modalidades: i) asistencia comunitaria, que brinda asistencia de emergencia a poblaciones para la transición y construcción de confianza; ii) generación de ingresos, que apoya el desarrollo de proyectos que generan productividad y seguridad alimentaria en el corto, mediano y largo plazo para la comunidad, y iii) obras de infraestructura, que apoya la construcción de obras sociales de interés colectivo, por medio de la identificación, concertación, formulación, viabilización y ejecución de proyectos colectivos que dan respuesta a las necesidades básicas de las comunidades (Ver Figura 27).

⁵⁰ Política Nacional de Erradicación Manual de Cultivos Ilícitos y Desarrollo Alternativo para la Consolidación Territorial, CONPES 3669 de Junio de 2010.

Figura 27. Modalidades de intervención del Programa de Respuesta Rápida – 2012



Durante el año 2012, el PRR tuvo presencia en 10 departamentos y 28 municipios, con un total de 134 proyectos y una inversión apropiada para la ejecución de COP \$ 10.396 millones.

Tabla 34. Inversión apropiada para ejecución de proyectos Programa de Respuesta Rápida – 2012*

Departamento	No. Municipios	No. Proyectos	Recursos Aprobados
Antioquia	3	11	\$ 373
Bolívar	1	2	\$ 199
Caquetá	3	25	\$ 1.685
Cauca	1	1	\$ 65
Meta	6	33	\$ 2.457
Nariño	1	9	\$ 1.086
Norte de Santander	3	5	\$ 280
Putumayo	4	37	\$ 1.990
Sucre	2	5	\$ 982
Tolima	4	6	\$ 1.279
Total General	28	134	\$ 10.396

*Aproximado a COP \$ Millones
Fuente: UACT



Muestra de obras comunitarias del Programa de Respuesta Rápida de la Unidad Administrativa Especial para la Consolidación Territorial del Gobierno de Colombia: salones comunitarios, escenarios deportivos y baterías sanitarias (Norte de Santander y Caquetá)

Mapa 20. Erradicación manual forzosa y cultivos de coca en Colombia, 2012



Fuentes: para cultivos de coca: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; para erradicación manual PCI. Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

REDUCCIÓN DE LA OFERTA

Erradicación manual forzada

Para 2012 fueron erradicadas 30.486 hectáreas de cultivos de coca, 11% menos que el año anterior. Las actividades de erradicación manual se concentraron principalmente en Putumayo (31%), Nariño (18%) y Córdoba (18%). La estrategia de erradicación manual se encuentra bajo la responsabilidad del DPCI de la Unidad Administrativa para la Consolidación Territorial, y se realiza por medio de los Grupos Móviles de Erradicación -GME con acompañamiento de la Fuerza Pública y certificados por UNODC desde 2007. En 2012 UNODC acompañó la erradicación manual de 14.529 ha, el 47.6% de toda la erradicación manual reportada. De manera complementaria, la Policía Nacional y las Fuerzas Militares realizan actividades de erradicación manual forzada en todo el país; en 2012 se reportó la erradicación manual de 15.957 ha por esta modalidad.

Tabla 35. Erradicación manual de cultivos de coca con verificación de UNODC, por departamento. 2012

Departamento	Cultivos de coca		Cultivos de amapola		Marihuana	
	Áreas erradicadas (ha)	% del total	Áreas erradicadas (ha)	% del total	Áreas erradicadas (ha)	% del total
Putumayo	3.603	25,1	-	-	-	-
Nariño	2.488	17,3	113	100	-	-
Córdoba	2.498	17,4	-	-	-	-
Antioquia	1.461	10,2	-	-	1	1,8
Norte de Santander	843	5,9	-	-	-	-
Vichada	689	4,8	-	-	-	-
Chocó	668	4,7	-	-	-	-
Valle del Cauca	528	3,7	-	-	-	-
Meta	517	3,6	-	-	2	3,6
Guaviare	325	2,3	-	-	-	-
Caquetá	253	1,8	-	-	-	-
Santander	228	1,6	-	-	-	-
Bolívar	77	0,5	-	-	-	-
Boyacá	74	0,5	-	-	-	-
Caldas	64	0,4	-	-	-	-
Magdalena	10	0,1	-	-	52	92,9
La Guajira	15	0,1	-	-	1	1,8
Cauca	10	0,1	-	-	-	-
César	9	0,1	-	-	-	-
Total Nacional	14.360	100,0	113	100	56	100

La erradicación manual tiene mayor impacto sobre la producción de hoja de coca, dado que las plantas son totalmente arrancadas. La resiembra implica costos adicionales para el campesino ya que se requiere de aproximadamente ocho meses entre la siembra y la primera cosecha con una baja productividad en la etapa inicial.

UNODC evaluó el comportamiento de las actividades de resiembra en las áreas erradicadas forzosamente, mediante la superposición de las coordenadas reportadas por GME teniendo en cuenta la fecha de la imagen y la de erradicación. La siguiente tabla muestra el área de lotes que fueron erradicados manualmente a lo

largo de 2012 y que se encontraban resembrados con coca al momento del censo. El análisis incluye solamente los datos de erradicación manual forzosa certificada por UNODC.

Tabla 36. Análisis de resiembra en áreas de erradicación manual forzosa de cultivos de coca por GME, 2012

Región	Erradicación			Resembrado con coca		Sin resiembra	
	Hectáreas	Área estudiada	% del área total	Hectáreas	%	Hectáreas	%
Amazonía							
Central	5.254	3.688	70	485	13	3.203	87
Meta - Guaviare	844	704	83	68	10	636	90
Orinoquía	689	617	90	135	22	482	78
Pacífico	3.807	2.807	74	354	13	2.453	87
Putumayo Caquetá	3.856	3.839	100	934	24	2.905	76
Sierra Nevada	79	71	91	1	2	70	98
Total	14.529	11.726	81	1.978	17	9.748	83

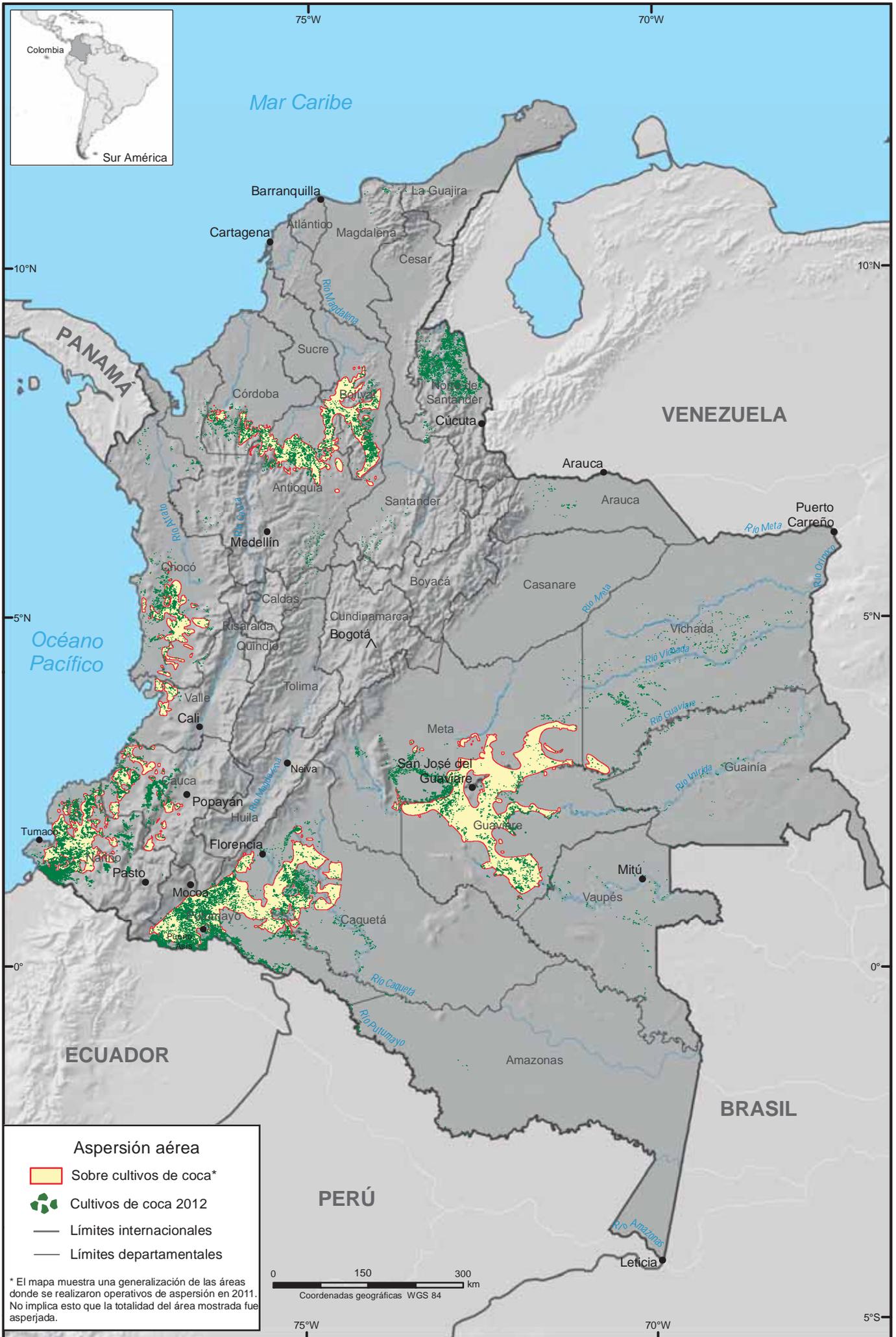
Fuentes: DPCI, UNODC

Esta comparación mostró que el 81% del área total erradicada tiene información suficiente para evaluar la resiembra y el 19% está cubierto por nubes o gaps. En las áreas con información se observó que 17% presenta evidencia de resiembras, 70% menos en relación con el año anterior. En el consolidado nacional las regiones que reportan la mayor resiembra de cultivos de coca son Putumayo – Caquetá y Orinoquía.



Fuente GME. Erradicación manual forzosa de un lote de coca

Mapa 21. Aspersión aérea y cultivos de coca en Colombia, 2012



Fuentes: para cultivos de coca: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; para aspersión aérea: DIRAN
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

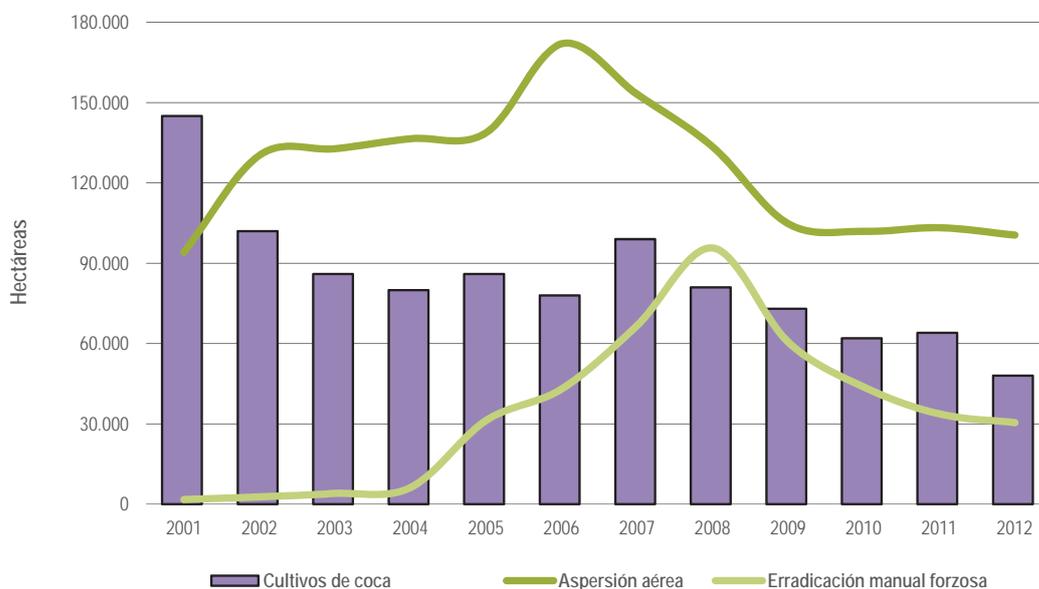
Aspersión aérea

La estrategia de Colombia para la reducción de la oferta de drogas incluye la aspersión aérea, la erradicación manual forzosa o voluntaria, programas de desarrollo alternativo y el Plan Nacional de Consolidación Territorial. UNODC no participa ni supervisa las actividades de aspersión aérea. La información aquí presentada es reportada directamente por la Policía Nacional -DIRAN.

El programa de aspersión aérea por disposición del Consejo Nacional de Estupefacientes, se lleva a cabo por la Policía Nacional - Dirección de Antinarcóticos, se realiza con una mezcla del herbicida de ingrediente activo glifosato, un coadyudante y agua. La mezcla química tiene efecto sistémico y es absorbida por las hojas y transportada hacia la raíz. En 2012 la Comisión de Verificación Nacional de las Operaciones de Aspersión estimó un porcentaje del 94.1 de muerte efectiva de plantas por lote.

La DIRAN asperjó en 2012 un total de 100.549 hectáreas de coca, 2.6 % menos que el año anterior. El 38% de las actividades se efectuaron en el departamento de Nariño y un 35% adicional en los departamentos de Guaviare, Cauca y Chocó.

Figura 28. Comparación del cultivo de coca y las áreas asperjadas y erradicadas manualmente acumuladas, 2001-2012



El área asperjada acumulada corresponde al total de la intervención durante un año calendario, calculada por la multiplicación de la longitud de las líneas de vuelo por su ancho de paso, sin tener en cuenta la superposición entre bandas adyacentes y el número de aplicaciones realizadas sobre un mismo lote durante el mismo año; por tanto es diferente al área efectiva asperjada.

Los cultivadores desarrollan comportamientos estratégicos para disminuir el efecto de la aspersión sobre los cultivos de coca como: realizar siembras intercaladas o mezcladas; aplicar sustancias para aislar la superficie foliar al efecto del glifosato; lavar las hojas; aumentar la cantidad de lotes para que algunos no sean afectados; rotar las parcelas en una unidad productiva y disminuir el tamaño del lote, entre otros. La aspersión, según su grado de afectación puede causar pérdida de una o más cosechas, disminución de la producción o pérdida total. Estas afectaciones varían significativamente de una región a otra y es claro que la aspersión no es la única causa para la reducción o pérdida de cosechas.

Las anteriores razones unidas a las disminuciones o pérdidas por clima, pestes o enfermedades, permiten entender que el área cultivada en Colombia no es constante durante el año debido a acciones o factores que

inducen al alza (resiembras y protección contra la aspersión) o la baja (aspersión aérea, erradicación manual, problemas de mercado o factores como la violencia).

Tabla 37. Aspersión aérea de cultivos de coca por departamento y año (en hectáreas) 2002-2012

Departamento	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Nariño	17.962	36.911	31.307	57.630	59.865	36.275	54.050	39.992	25.940	34.988	37.831
Chocó	-	-	-	425	-	-	-	-	-	4.287	13.259
Guaviare	7.207	37.493	30.892	11.865	14.714	10.950	13.061	12.584	17.633	8.917	11.088
Cauca	-	1.308	1.811	3.292	1.536	3.557	6.891	11.136	14.450	11.834	10.697
Antioquia	3.321	9.835	11.048	16.799	18.022	27.058	10.028	9.281	3.026	9.847	6.971
Putumayo	71.891	8.343	17.524	11.763	26.491	26.766	11.898	3.777	11.434	9.480	6.504
Caquetá	18.567	1.060	16.276	5.452	4.575	5.084	11.085	6.652	16.947	12.888	5.638
Meta	1.496	6.974	3.888	14.453	25.915	15.527	9.057	6.756	5.825	2.545	3.152
Bolívar	-	4.783	6.456	6.443	2.662	7.050	2.214	8.715	4.412	3.564	2.740
Córdoba	734	550	-	1.767	5.588	6.259	3.561	742	546	3.128	1.632
Valle del Cauca	-	-	-	5	-	-	-	-	-	719	986
Vichada	-	-	1.446	-	5.485	7.193	5.901	1.699	1.425	1.014	51
Santander	-	5	1.855	2.042	2.146	1.754	422	1.269	153	92	-
Norte de Santander	9.186	13.822	5.686	899	1.687	2.683	2.864	1.883	149	-	-
Caldas	-	-	190	1.090	1.068	284	-	169	-	-	-
Boyacá	-	-	-	925	831	-	166	117	-	-	-
Arauca	-	11.734	5.336	2.584	1.400	2.695	2.296	-	-	-	-
Cundinamarca	-	-	-	43	41	-	-	-	-	-	-
La Guajira	-	-	449	572	-	-	-	-	-	-	-
Magdalena	-	-	1.632	383	-	-	-	-	-	-	-
Vaupés	-	-	756	340	-	-	-	-	-	-	-
Total aspersión	130.364	132.817	136.551	138.775	172.025	153.134	133.496	104.772	101.940	103.302	100.549
Área cultivada (hectáreas)	102.000	86.000	80.000	86.000	78.000	99.000	81.000	68.000	62.000	64.000	48.000

Fuente: Policía Nacional-Dirección de Antinarcóticos

Infraestructura e incautaciones de producción de droga

En Colombia, la detección y el desmantelamiento de la infraestructura destinada para la producción de drogas así como las incautaciones de drogas son realizadas por el Gobierno de Colombia a través de acciones estratégicas por parte de sus instituciones; razón por la cual, cabe aclarar que UNODC no participa en estas operaciones ni recoge directamente información al respecto. Sin embargo, dada la relevancia para el análisis de la dinámica del negocio de las drogas, se incluye en el presente informe, la información oficial consolidada y reportada por el Observatorio de Drogas, Ministerio de Justicia y del Derecho.

Infraestructura

De acuerdo con la información del Observatorio de Drogas de Colombia-ODC en 2012 las autoridades en Colombia destruyeron un total de 2.480 infraestructuras destinadas para la extracción y producción ilegal de drogas y sustancias químicas, las cuales correspondían a: 2.110 laboratorios de extracción de pasta básica o base de cocaína, 246 laboratorios de clorhidrato de cocaína, un laboratorio de heroína, 115 invernaderos de marihuana y 8 laboratorios de permanganato de potasio. Cabe mencionar que el número de infraestructuras desmanteladas dedicadas a la extracción de pasta básica y base de cocaína es superior a las utilizadas en la

cristalización del clorhidrato de cocaína o de otro tipo de sustancias, en la medida en que estas últimas son bastantes difíciles de detectar y además se encuentran en menor cantidad.

El 69% de los laboratorios de pasta básica y base de cocaína que fueron destruidos en 2012 se encontraron en departamentos como Nariño (16%), Putumayo (12%), Antioquia (10%), Guaviare (9%), Caquetá (8%), Cauca (7%) y Norte de Santander (7%).

En el caso de los laboratorios de producción de clorhidrato de cocaína, la mayoría de los "cristalizaderos" desmantelados se encontraban ubicados en los departamentos de Norte de Santander (26%), Nariño (15%), Antioquia (14%), Valle del Cauca (9%) y Cauca (8%).

Figura 29. Infraestructura de producción destruida por la Fuerza Pública en Colombia de extracción y refinamiento de cocaína en 2003 - 2012



Fuente: Observatorio de Drogas de Colombia, Ministerio de Justicia y del Derecho.

En relación a las infraestructuras de producción de drogas, los estudios realizados por UNODC/SIMCI, el Gobierno de Colombia, PRELAC y otras instituciones han encontrado: i) los cristalizaderos para producción de clorhidrato de cocaína tienden a ser cada vez de menor tamaño para la facilitar su desmonte y movilidad; ii) uso de nuevas sustancias y cambios en los procesos los cuales contribuyen a mejorar rendimientos y optimizar tanto tiempos como los procesos de cristalización; iii) fabricación clandestina de sustancias químicas como el permanganato de potasio, hidróxido de amonio, ácido sulfúrico y derivados del petróleo como la gasolina natural; vi) fabricación por "maquila" o "encargo" y, vii) uso de sustancias de "corte" o de "rindex" como el Levamisol e Hidroxicina como agentes de corte o adulterantes.

Incautaciones

Las incautaciones de drogas constituyen un esfuerzo por parte de las instituciones del Gobierno de Colombia en reducir la oferta en el mercado tanto para su transformación como para su consumo. Teniendo en cuenta las cifras reportadas por el Observatorio de Drogas de Colombia, en 2012 se incautaron 719 tm de hoja de coca, 5 tm de pasta básica, 50 tm de base de cocaína y 188 tm de clorhidrato de cocaína.

En 2012, las incautaciones de hoja de coca presentaron una disminución del 29.7% respecto al año anterior, siendo las 719 tm decomisadas principalmente en los departamentos de Nariño (69%), Putumayo (6%), Chocó (6%) y Vichada (4%).

Las cantidades de pasta básica incautadas crecieron en 36.5% en 2012, donde las 5 tm fueron localizadas en su mayoría en los departamentos de Norte de Santander (32%), Putumayo (17%), Chocó (15%), Santander (15%) y Antioquia (11%).

Por otra parte, las incautaciones de base de cocaína disminuyeron en 1.4% principalmente decomisadas en los departamentos de Nariño (15%), Antioquia (13%), Norte de Santander (9%), Caquetá (8%), Tolima (7%), Guaviare (7%) y Cauca (7%).

Tabla 38. Incautaciones de drogas ilícitas 2005-2011

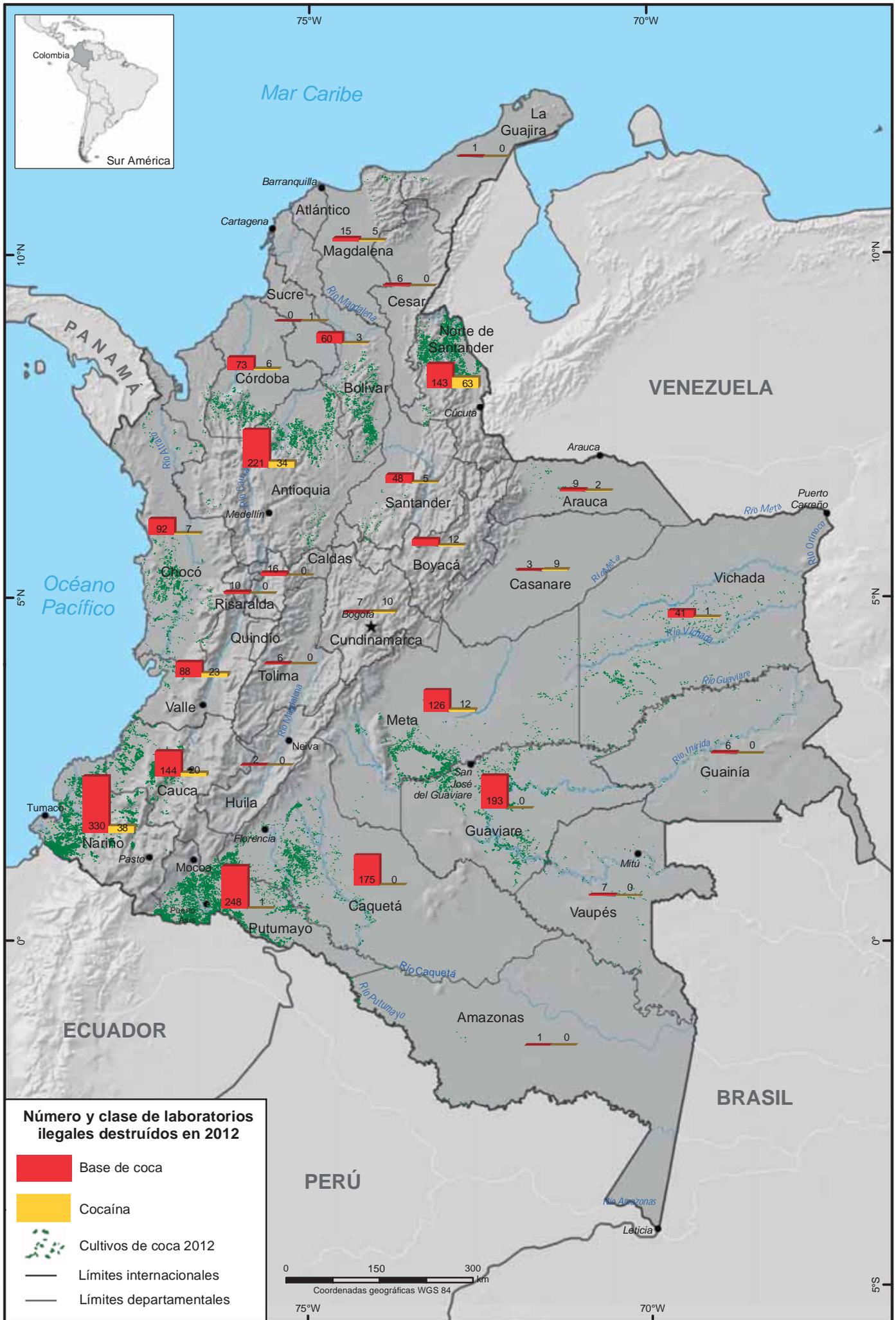
Droga	U	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 ¹	2012 ²
Hojas de coca	kg	682.010	818.544	1.064.503	644.353	826.793	871.249	1.022.532	718.992
Pasta de coca	kg	2.651	5.451	922	5.001	11.400	3.685	3.892	5.312
Base de coca	kg	106.491	42.708	33.882	49.663	41.634	46.405	50.401	49.698
Cocaína	kg	173.265	127.326	126.641	198.366	203.166	164.808	155.832	188.021
Látex de opio	kg	1.632	118	125	172	49	2	193	0
Heroína	kg	745	442	537	646	728	337	299	464
Marihuana	kg	150.795	93.745	142.684	254.685	206.811	254.991	348.082	348.472
Drogas sintéticas	Comprimidos	148.724	7.888	1.968.857	5.597	132.987	26.299	22.809	56.961

Fuente: Observatorio de Drogas de Colombia, Ministerio de Justicia y del Derecho.

¹ El dato de las incautaciones de clorhidrato de cocaína en 2011 incluye 15,5 tm reportadas por la Policía Nacional relacionadas con operativos internacionales

² El total de 188 tm de clorhidrato de cocaína incautados en 2012, incluye 34,7 tm relacionadas con operativos internacionales en colaboración con la Fuerza Pública de Colombia.

Mapa 22. Laboratorios clandestinos destruidos y cultivos de coca en Colombia, 2012



Fuentes: para cultivos de coca Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; para laboratorios destruidos: DNE
 Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Tabla 39. Incautaciones de drogas ilícitas según producto y departamento en 2012

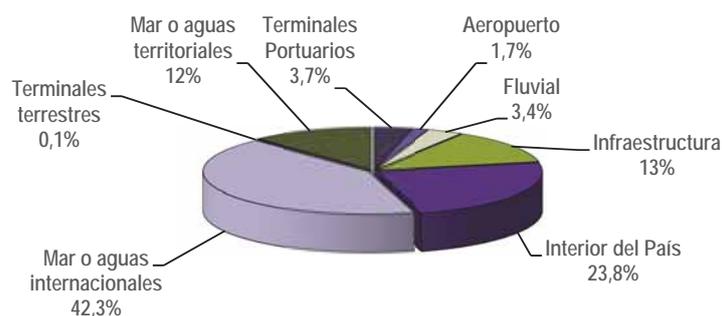
Departamento	Hoja de coca	Pasta básica	Base de cocaína	Clorhidrato de cocaína
	Kilogramos	kilogramos	kilogramos	kilogramos
Amazonas		0	7	19
Antioquia	15.301	563	6.260	16.506
Arauca	770	2	10	982
Archipiélago de San Andrés				7.518
Atlántico	0	0	142	839
Bogotá, D.C.			40	1.379
Bolívar	11.506	7	989	8.523
Boyacá	2.158		1.156	135
Caldas	350	1	1.691	265
Caquetá	19.356	361	4.202	633
Casanare			3	4.408
Cauca	39.649	76	3.289	12.640
Cesar	250	25	121	1.257
Chocó	3.895	807	486	8.904
Córdoba	7.858	1	748	2.510
Cundinamarca	50	2	361	2.497
Guainía	129	1	108	0
Guaviare	20.828	16	3.518	535
Huila	400	2	321	31
La Guajira			292	26.553
Magdalena	445		770	1.344
Meta	10.054	1	2.523	1.741
Nariño	492.586	56	7.687	16.816
Norte de Santander	11.289	1.683	4.566	8.775
Putumayo	45.193	887	2.432	1.051
Quindío			122	58
Risaralda		3	1.252	939
Santander	1.414	792	1.441	1.138
Sucre		0	6	1.809
Tolima	35		3.433	149
Valle del Cauca	5.407	1	1.003	22.058
Vaupés			332	0
Vichada	30.069	25	387	1.282
Total general	718.992	5.312	49.698	153.294
Otros				34.727
Total general	718.992	5.312	49.698	188.021

Fuente: Observatorio de Drogas de Colombia, Ministerio de Justicia y del Derecho

Cabe resaltar que gran parte de las incautaciones de hoja de coca se realizaron en las infraestructuras de producción comúnmente denominadas como cocinas o chongos mientras que en el caso de pasta básica se realizaron principalmente en el interior del país. En el caso de base de cocaína las cantidades incautadas se registraron en sitios de producción y en el interior de país.

Las incautaciones de clorhidrato de cocaína pasaron de registrar 140 tm en 2011 a 153 tm en 2012 en el interior del territorio colombiano, reportando aumento de 9.2%. El 79% de las cantidades de clorhidrato incautadas se encuentran concentradas en departamentos de La Guajira (17%), Valle del Cauca (14%), Nariño (11%), Antioquia (11%), Cauca (8%), Norte de Santander (6%), Chocó (6%) y Bolívar (6%).

La mayoría de las cantidades incautadas de clorhidrato de cocaína se realizaron en aguas internacionales, en el interior del país y en infraestructura de producción; no se conoce la pureza de las incautaciones realizadas en Colombia.

Figura 30. Incautaciones de clorhidrato de cocaína según sitio de decomiso por parte de la Fuerza Pública⁵¹

Fuente: Observatorio de Drogas de Colombia, Ministerio de Justicia y del Derecho.

Tabla 40. Incautaciones de otras drogas ilícitas en Colombia

Departamento	Basuco	Heroína	Marihuana prensada	Anfetaminas ¹	Éxtasis ¹	Flunitrazepam ¹	LSD ¹
	Kilogramos	Kilogramos	Kilogramos	Unidades	Unidades	Unidades	unidades
Amazonas	12	8	178				
Antioquia	400	16	29.082	14.000	20	28.526	
Arauca	1	0	259	11			
Archipiélago de San Andrés	2		1.729			15	
Atlántico	68	8	1.612		1.679		
Bogotá, D.C.	460	46	4.087		5.687		
Bolívar	34	31	1.813		20	110	
Boyacá	12		1.342	40	104	4	
Caldas	70	0	11.036		1.482	471	52
Caquetá	32		261				
Casanare	8		124				
Cauca	674	33	52.555				
Cesar	17	1	1.227		56		
Chocó	20	1	5.217				
Córdoba	42		319	60			
Cundinamarca	117	7	4.665				
Guainía	16		5				
Guaviare	1		99				
Huila	19	0	379				
La Guajira	55	30	3.458				
Magdalena	19	9	48.219		14		
Meta	18		17.153	26			
Nariño	82	100	5.570		18	2	
Norte de Santander	160	24	12.430		1	30	
Putumayo	12		172				
Quindío	50	9	6.150	190	8		
Risaralda	120	15	17.648	85	2.212		
Santander	83	0	15.938		25	356	
Sucre	1		645		130		
Tolima	282	1	7.560	10	9		
Valle del Cauca	342	125	97.505	2.813	28.255	4.447	52
Vaupés	1		1		6		
Vichada	2		34				
Total general	3.232	464	348.472	17.235	39.726	33.961	104
Otros			522				
Total general	3.232	464	348.994	17.235	39.726	33.961	104

¹ Los datos se refieren al nombre con el cual se comercializa la sustancia, no existen pruebas de laboratorio que confirmen la naturaleza de la sustancia

⁵¹ Los porcentajes son calculados a partir de las cantidades en kilogramos decomisadas en cada sitio.

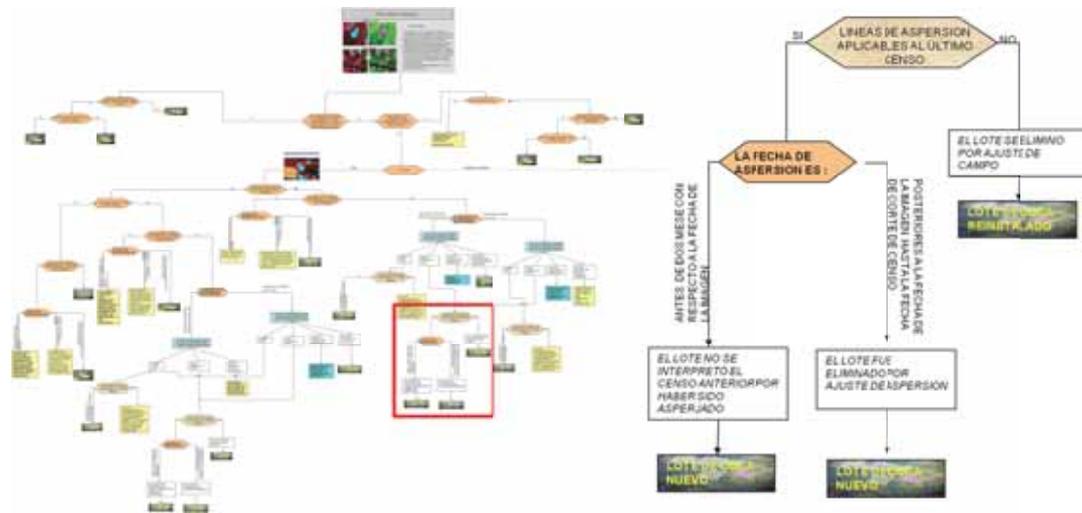
3. METODOLOGÍA

CENSO DE CULTIVOS DE COCA

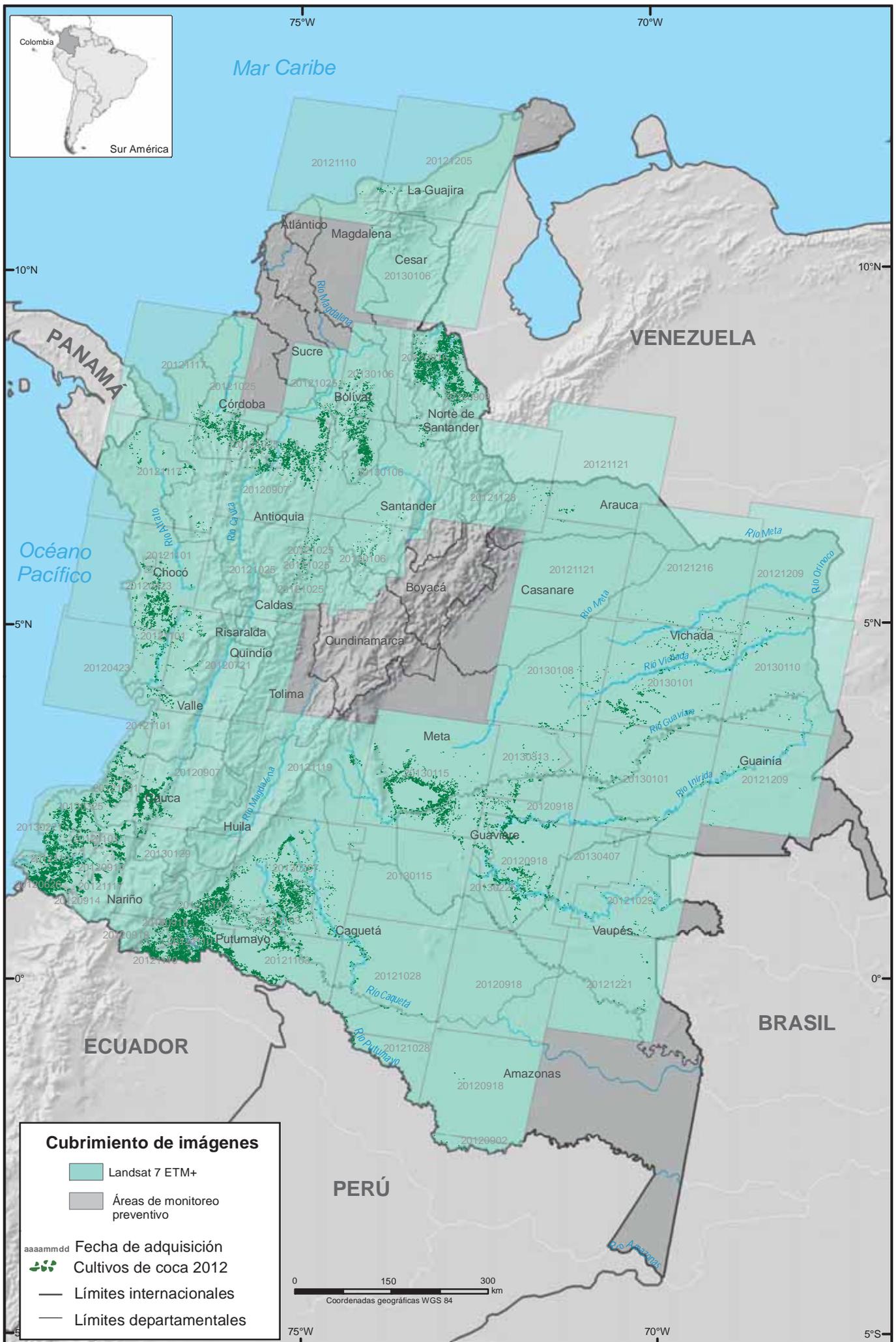
El monitoreo de los cultivos de coca en Colombia se basa en la interpretación de varios tipos de imágenes satelitales. Para el censo de 2012 el proyecto analizó un total de 153 imágenes LANDSAT 7 ETM+. El 92% del área estudiada fue cubierta con imágenes de satélite obtenidas entre Septiembre de 2011 y Marzo de 2012; las condiciones de nubosidad que predominaron en Colombia al final del año 2012, obligaron el uso de imágenes obtenidas en junio y agosto de 2012. Las imágenes cubren todo el territorio nacional (1.142.000 km²) excepto las islas de San Andrés y Providencia.

El Proyecto desarrolló árboles de decisión para la interpretación de cultivos de coca en imágenes de satélite con el apoyo de la Universidad de BOKU en tres regiones: Meta-Guaviare, Putumayo-Caquetá y Cauca-Nariño. El objetivo es la documentación del proceso que se realiza para calificar un lote como cultivo de coca con todas las variaciones posibles dentro de la dinámica que se presenta en cada una de las regiones.

Figura 31. Detalle de un árbol de decisión diseñado para la clave de interpretación de cultivos de coca.



Mapa 24. Imágenes de satélite utilizadas en el censo de cultivos de coca Colombia 2012



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

La estimación del área total con cultivos de coca en Colombia en el año 2012 es el resultado de los siguientes procesos:

Identificación y adquisición de imágenes satelitales: una de las principales dificultades en la adquisición de imágenes es la nubosidad frecuente sobre el territorio colombiano. Por tal razón se mantiene un monitoreo permanente del paso de satélites en busca de imágenes que aporten información en las áreas de nubosidad. Los siguientes satélites se han usado para realizar los censos de cultivos de coca en la serie histórica.

Los datos de LANDSAT 7 ETM+ se obtienen en 6 bandas espectrales con una resolución espacial de 30 metros, dos termales con resolución espacial de 60 metros y una banda adicional pancromática con una resolución espacial de 15 metros. El satélite tiene un ciclo de repetición de 16 días, lo cual permite obtener imágenes con diferente cubrimiento de nubes. Su ancho de banda de 185 Km es apropiado para estudios regionales.

Las imágenes de LANDSAT 5 TM tienen las mismas características que LANDSAT 7 ETM+, con la ventaja adicional de que no tiene daños en el corrector de escaneo por lo que las imágenes no tienen "gaps".

Las imágenes ASTER capturaban 14 bandas espectrales con una resolución espacial que varía entre 15 y 90 metros. Desde 2008 las bandas 4 a 9 no se encuentran disponibles por fallas en el sensor, actualmente solo las bandas verde y rojo con 15 metros de resolución y la del infrarrojo cercano con 30 metros de resolución son de utilidad; esto implica que el rango de captura de información espectral es más pequeño que en las imágenes originales. La imagen tiene un ancho de banda de 60Km con un ciclo de repetición de 16 días. En 2012 no se utilizó este tipo de imágenes.

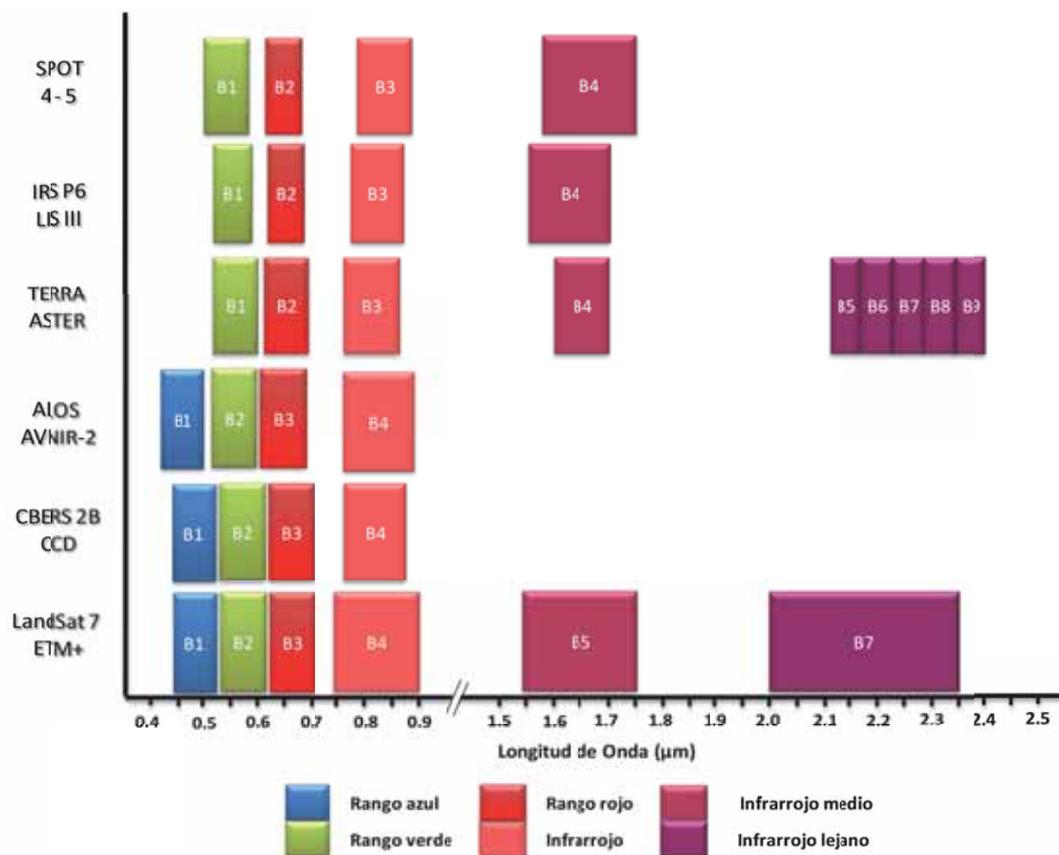
Las imágenes del satélite SPOT 4 cuentan con una resolución espectral de 4 bandas: 2 bandas del visible, 1 banda del infrarrojo cercano y 1 en el infrarrojo medio con una resolución espacial de 20 metros y ancho de barrido de 60Km.

Las imágenes del satélite RapidEye cuentan con una resolución espectral de 5 bandas: 3 bandas del visible, 1 banda del infrarrojo cercano y 1 en el infrarrojo medio y 1 banda de red edge con una resolución espacial de 5 metros y ancho de barrido de 77km.

Tabla 41. Imágenes de satélite usadas en los censos 2005 a 2012 en Colombia, participación porcentual.

Sensores	% 2005	% 2006	% 2007	% 2008	% 2009	% 2010	% 2011	% 2012
LandSat 7 ETM+	92	89	89	95	69	67	88	100
LandSat 5 TM	-	-	-	-	13	11	7	-
SPOT 4 and 5	5	3	3	4	-	-	5	-
ALOS	-	-	3	1	11	22	-	-
ASTER	3	5	5	-	7	-	-	-
IRS6 – LISS III	-	3	-	-	-	-	-	-
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

Figura 32. Comparación espectral entre bandas de imágenes SPOT, ASTER, IRS, LISS III, LANDSAT, ALOS y CBERS



Pre-procesamiento de las imágenes

Geo-referenciación

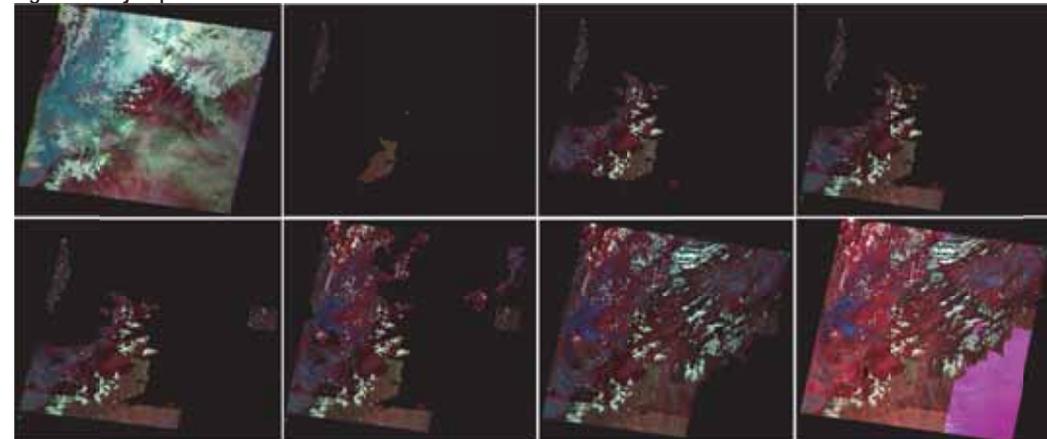
Para usar información espectral y espacial en conjunto con otros datos espaciales disponibles (p.ej. modelos de elevación digital, información secundaria) se requiere que los datos de las imágenes estén en el mismo sistema de coordenadas de mapas. Las imágenes de satélite se geo-referenciaron con base en mosaicos construidos con las imágenes ajustadas y empalmadas de menor nubosidad utilizadas en censos anteriores.

Minimización de áreas sin información

La presencia constante de nubes en el territorio colombiano dificulta la obtención de imágenes libres de nubosidad; por otra parte, desde mayo de 2003 existen fallas en el Corrector de Escaneo Lineal (SLC) de LANDSAT 7 ETM+. Estas fallas producen pérdidas de información en la imagen calculadas en un 16 %, que se reducen gradualmente hacia el centro de la escena. Para minimizar esta pérdida de información se hace un monitoreo permanente de las imágenes capturadas por los diferentes satélites con el fin de reemplazar áreas de nubes con áreas libres de ellas obtenidas por otras imágenes, cada segmento de imagen utilizado se analiza como una imagen individual y permite un mayor cubrimiento en las zonas de interés.

La minimización de áreas sin información correspondiente a los gaps que presentan las imágenes Landsat 7 ETM+ Slc-off, se ajustan de manera similar a las de nubes, para este caso se emplean imágenes libres de gaps o imágenes Landsat de diferente fecha con gaps trasladados entre sí.

Figura 33. Ejemplo de minimización de áreas sin información.

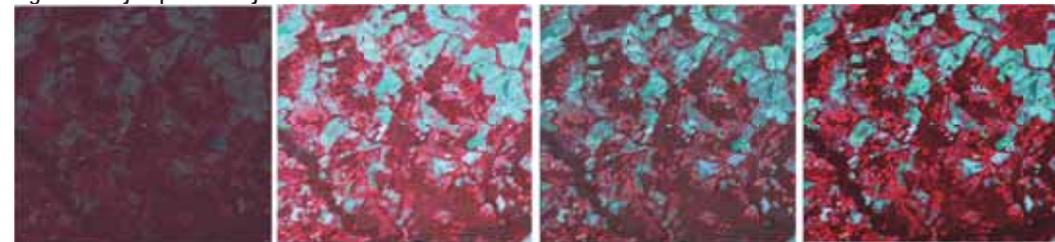


a	b	c	d	A partir de una imagen Landsat 7 ETM+ (a) y mediante la selección y adición de información disponible en otras 5 imágenes Landsat (c, d, e, f y g) y 2 imágenes ASTER (h) se obtiene una imagen construida (h).
e	f	g	h	

Mejoramientos radiométricos y espaciales

El mejoramiento radiométrico está orientado a mejorar el contraste espectral de los datos para facilitar y optimizar la interpretación visual.

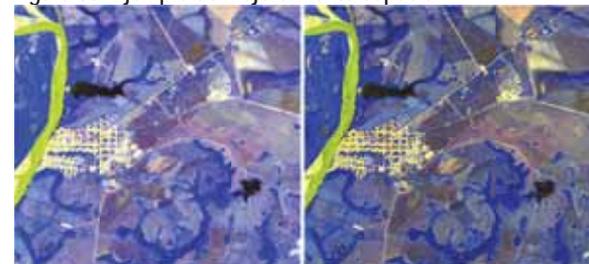
Figura 34. Ejemplo de mejoramiento radiométrico.



a	b	c	d	A los datos originales (a) se aplican diferentes proceso de realce de brillo y contraste (b, c, y d)
---	---	---	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------

Para mejorar las características espaciales de una imagen, se utilizan varios filtros que modifican el valor de los píxeles, utilizando los valores de los píxeles vecinos y cuya función es resaltar elementos lineales como redes hidrográficas y viales presentes en la imagen.

Figura 35. Ejemplo de mejoramiento espacial.

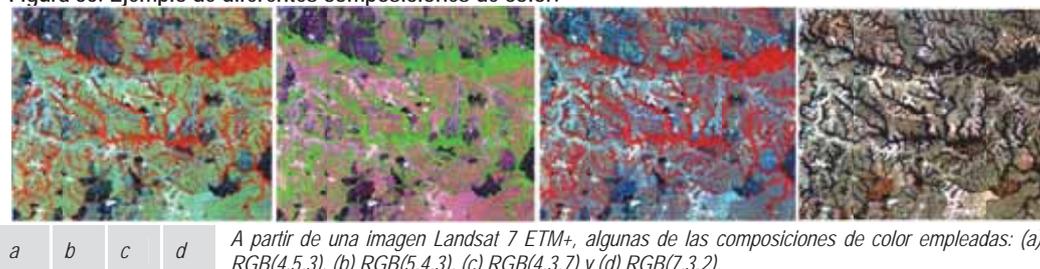


a	b	A los datos originales (a) se aplica un proceso de realce espacial (filtrado) (b)
---	---	-----------------------------------------------------------------------------------

Composiciones de color

Las imágenes multispectrales capturan información en varios rangos del espectro electromagnético, de esta manera se tiene la facilidad de usarlas ya sea en escala de grises o utilizar combinaciones a color mediante la asignación de bandas. La composición de las bandas espectrales depende del objetivo de la interpretación; diferentes composiciones resaltan determinadas características o datos de la imagen.

Figura 36. Ejemplo de diferentes composiciones de color.



Interpretación visual de los lotes de coca

Las características del territorio colombiano impiden el establecimiento de un calendario definido de cosechas, esto en conjunto con las características espectrales del cultivo de coca que en sus diferentes estados fenológicos se traslapan con otras coberturas vegetales impide el uso de una clasificación supervisada para la obtención de los cultivos de coca. La identificación de los lotes de coca se basa en la interpretación visual de las imágenes de satélite según: características espectrales, elementos de interpretación (tono, forma, textura, patrón), entorno geográfico y las características específicas de la zona. La clase coca en todos sus estados vegetativos puede ser considerada como una composición de áreas donde se mezclan zonas de alta y media densidad foliar con las de baja densidad foliar, que se caracterizan por alta reflectividad de los suelos; esto hace que la respuesta espectral de un lote de coca se encuentre en un rango espectral.

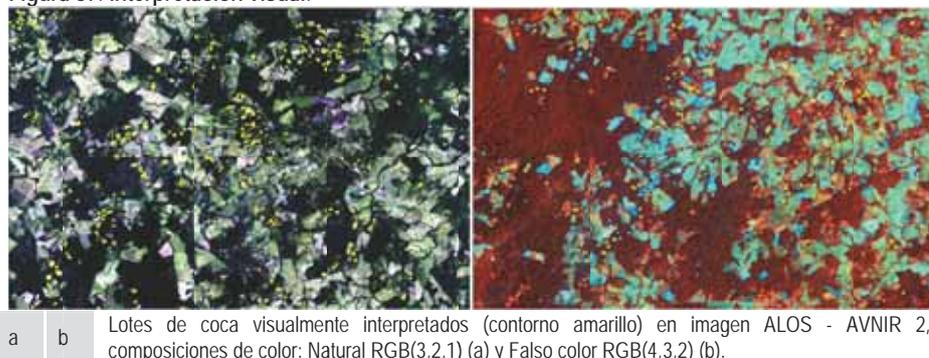
La interpretación de los lotes de coca contempla tres etapas:

- 1- Interpretación preliminar de cultivos de coca
- 2- Sobrevuelos de verificación
- 3- Edición.

Interpretación preliminar de cultivos de coca

El proceso de interpretación preliminar visual se basa en: los puntos mencionados anteriormente, el análisis de la serie histórica de coca y de la información secundaria como aerofotografías, información suministrada por diferentes agencias del Gobierno y del Sistema de Naciones Unidas, la información sobre aspersión aérea y erradicación manual.

Figura 37. Interpretación visual.



Sobrevuelos de verificación

Los sobrevuelos de verificación son necesarios para validar y ajustar la interpretación. Esta verificación se basa en la inspección visual directa del terreno desde una aeronave. Se utilizan salidas gráficas de las imágenes de satélite (escala 1:70.000) para orientación y como registro de la verificación, donde se identifican lotes y núcleos de cultivos de coca así como otras coberturas.

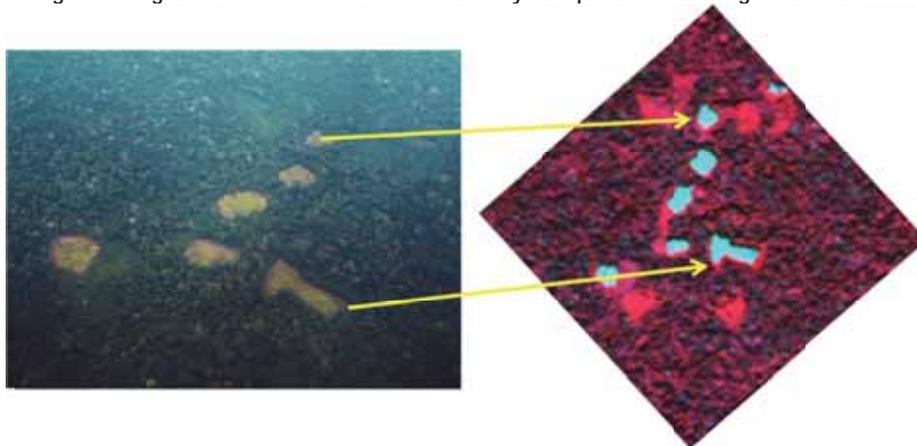
La planeación de los sobrevuelos se orienta en cuatro aspectos básicos: monitoreo general, verificación de cambios en las densidades de cultivos, monitoreo de áreas abiertas en el censo anterior y zonas de expansión. Las verificaciones se realizan con barridos a 5 millas y un promedio de 3.000 pies de altura.

Además de la inspección visual desde la aeronave, se utiliza una cámara digital combinada con GPS y cámara de video que proporcionan información adicional para la confrontación de los lotes preliminares detectados. Los sobrevuelos de verificación son apoyados por la DIRAN y para la elaboración del censo de cultivos de coca 2012 se realizaron 11 misiones con una duración de 119 horas de vuelo.

Edición

La información recolectada en los sobrevuelos de verificación es usada para ajustar la interpretación preliminar teniendo en cuenta la temporalidad de las imágenes; una vez realizado este ajuste se obtiene el archivo de interpretación de cultivos de coca.

Figura 38. Registro fotográfico de sobrevuelo de verificación y su equivalente en imagen satelital.

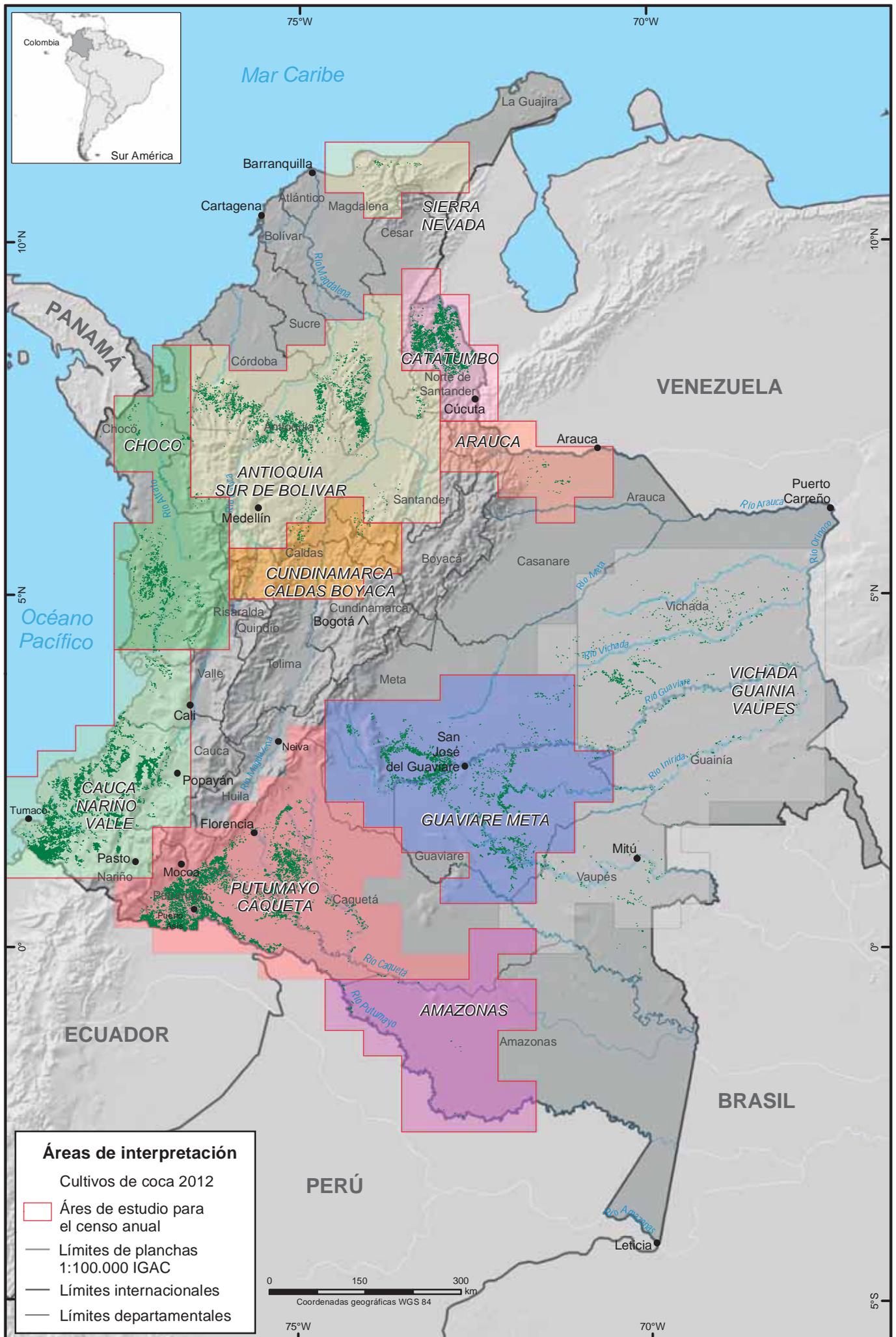


Clasificación digital de las coberturas y uso de la tierra.

Además de los cultivos de coca se interpretan otras coberturas de la tierra en las regiones cocaleras de acuerdo a la leyenda adaptada por el proyecto. Estas coberturas son empleadas para realizar el análisis multitemporal anual cuyo objetivo es determinar la dinámica de los cultivos de coca frente a las demás coberturas.

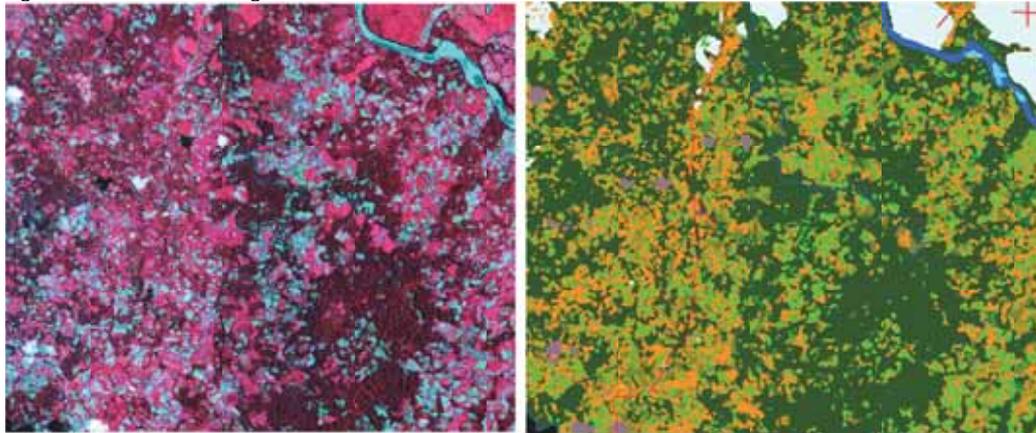
Este proceso se realiza mediante una clasificación supervisada, en el cual píxeles de cobertura conocidas se utilizan en áreas de entrenamiento para clasificar la totalidad de los píxeles de la imagen. El algoritmo utilizado es el de máxima verosimilitud que aplica un modelo probabilístico en la formulación de reglas de adjudicación de valor a los píxeles. En este proceso se obtienen 11 de las clases de la leyenda establecida: Bosque primario y selva, bosque secundario, pastos y rastrojos bajos, rastrojos altos, suelos desnudos, otros cultivos, afloramientos rocosos, bancos de arena, zonas de inundación, nubes y gaps; no se incluyen: cuerpos de agua, vías ni zonas urbanas que corresponden a coberturas lineales; ni cultivos de coca que tienen un manejo diferente.

Mapa 25. Área de estudio distribuida por regiones y cultivos de coca en Colombia, 2012



Fuentes: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; IGAC para límites de planchas 1:100.000
 Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Figura 39. Clasificación digital de Coberturas.



a b Imagen SPOT RGB(3,2,1) (a) y su correspondiente Clasificación de cobertura de la tierra (b).

AJUSTES Y ESTIMACIONES

La interpretación de imágenes de satélite se complementa con la aplicación de una serie de correcciones que mejoran el dato, y reducen el error asociado a falta de información y diferencia entre la fecha de la imagen y la fecha de corte del censo.

Ajuste por erradicación manual forzosa

Como parte de las actividades de erradicación, los cultivos de coca son arrancados manualmente y se registran sus coordenadas, fecha de erradicación y otras características. Con la información anterior se realizan las correcciones correspondientes que dependen de la fecha de la imagen y la fecha de la erradicación. Cuando la erradicación se realizó después de la fecha de la imagen y antes de la fecha de corte del censo, los lotes de coca son interpretados en la imagen; sin embargo, se eliminan en el proceso de ajustes por haber sido erradicados.

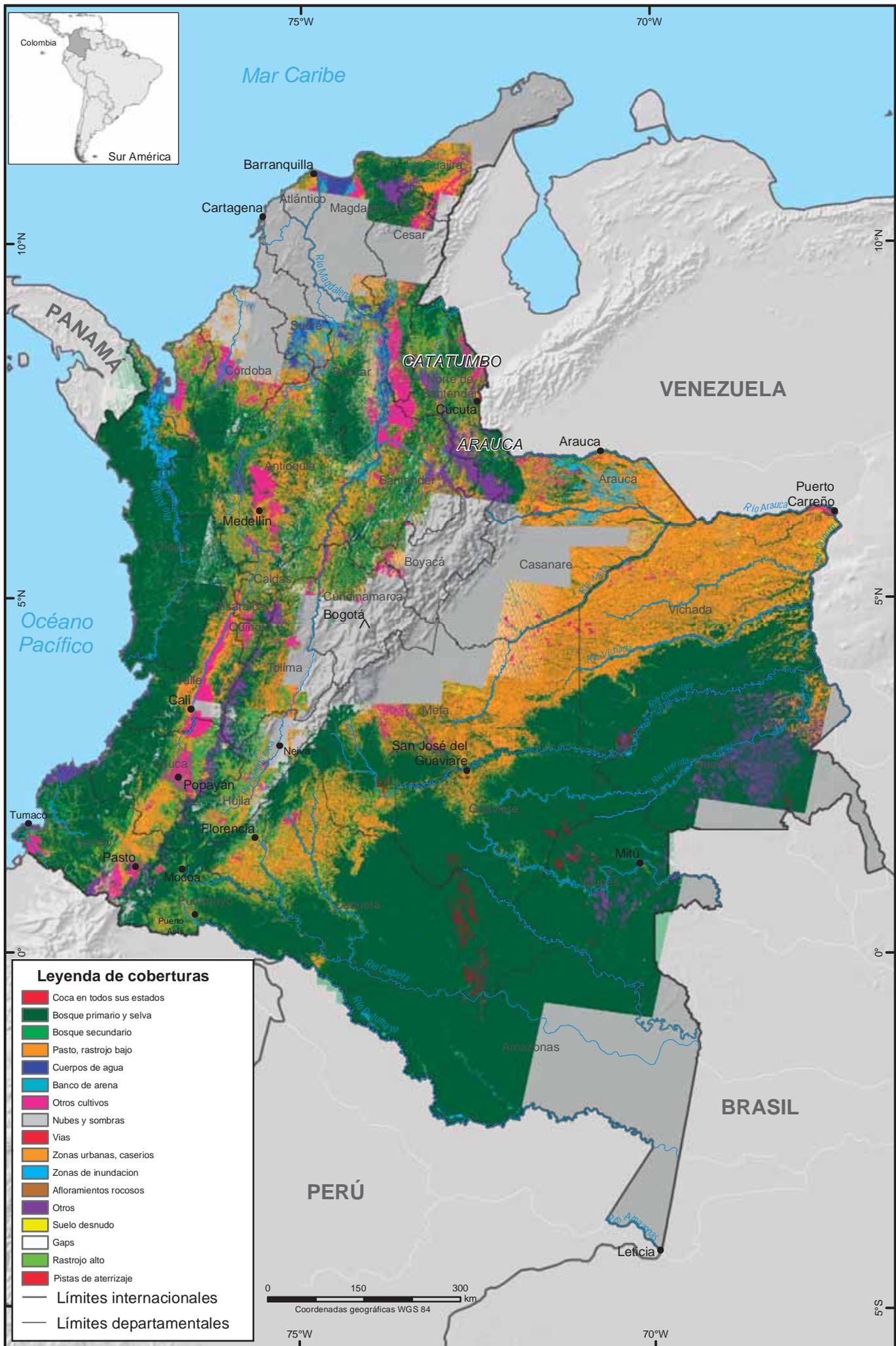


Lotes de coca de erradicación manual (posteriores a la fecha de la imagen) en blanco.

Ajuste por aspersión

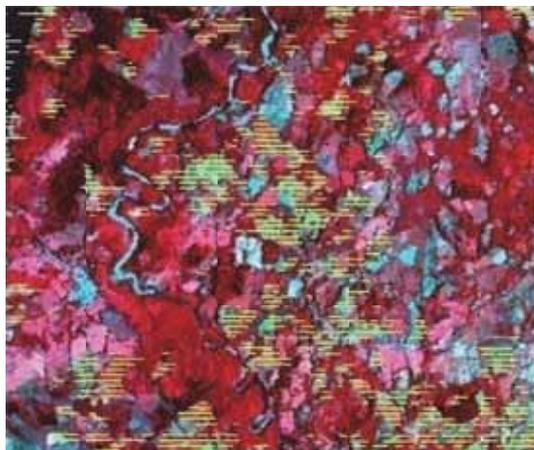
Los lotes de coca son asperjados desde aeronaves como parte del programa de aspersión aérea de cultivos ilícitos. Las líneas de aspersión son registradas automáticamente. Después de transformar sus coordenadas al sistema de coordenadas de las imágenes de satélite, se traza un polígono (buffer) según el tipo de

Mapa 26. Mapa general de coberturas 2011



Fuentes: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; IGAC para límites de planchas 1:100.000
 Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

aeronave, alrededor de la línea de aspersión registrada. Los buffers se superponen sobre la coca interpretada y se aplican las correcciones teniendo en cuenta la fecha de la imagen y la fecha de aspersión, así: todos los cultivos de coca interpretados en imágenes adquiridas antes de la aspersión son eliminados y a las estadísticas finales se agrega el porcentaje estimado de supervivencia del cultivo asperjado. De acuerdo con DIRAN, para el año 2012 la supervivencia fue de 5.9%.



Área de coca con líneas de aspersión en color Amarillo.

Ajuste por diferencias en las fechas de toma de las imágenes

En la imagen de satélite solamente se pueden observar los cultivos presentes en la fecha de toma. Por consiguiente, debe aplicarse un factor de corrección para obtener los estimados en la fecha de corte del 31 de Diciembre. Este factor se calcula como una tasa mensual de incremento o disminución según la tendencia del cultivo de coca en las imágenes de la misma área utilizadas en censos consecutivos. Esta tasa se aplica posteriormente a la interpretación inicial para el número de meses que separan la fecha de toma y la fecha de corte del 31 de Diciembre y para calcular el área de coca que debe agregarse o restarse a las estadísticas finales.

Estimación en aéreas sin información

Las nubes y las sombras se reducen al máximo posible utilizando varias imágenes de la misma zona y conformando mosaicos que reduzcan el área sin información. En 2012, se logró una cobertura efectiva del 83%. Esto quiere decir que de toda el área afectada por la presencia de cultivos de coca, el 17% tuvo restricciones por falta de información; este porcentaje está fuertemente concentrado en los departamentos de Nariño, Norte de Santander, Chocó y Córdoba.

Para ajustar el efecto donde definitivamente no es posible obtener cobertura de imágenes libres de nubes, se delimitan las áreas con información en dos años consecutivos; luego por comparación con el año anterior se estiman tendencias de los cultivos de coca. El resultado de las tendencias en áreas con información se aplica a las áreas sin información.

Estimación de cultivos pequeños

El Proyecto SIMCI a partir del análisis de la serie histórica de cultivos de coca ha establecido la existencia de una tendencia a la reducción del tamaño promedio del lote de coca en Colombia (de 2 hectáreas en 2000 a 0,66 en 2012) como un cambio en la tipología del cultivo. Aunque el fenómeno es significativo en la proporción del número total de lotes detectados (del 2,8% en el año 2000 al 21,5% en 2009), no significa un aumento proporcional en el área total reportada (0,1% a 4,8% en el mismo periodo). No obstante, la inclusión de este tipo de lotes en los datos del censo se considera un aporte para mejorar la precisión.

La resolución espacial media de las imágenes utilizadas en el censo de cultivos de coca limita la detección de áreas menores a 0,25 hectáreas. La estimación de lotes pequeños busca incluir en el censo la proporción y

significancia de los lotes que no son detectables por las limitaciones antes mencionadas. Para facilitar la comparación, se ajustó la serie histórica aplicando la estimación de lotes pequeños.

Se empleó un marco de muestreo sistemático regular con superficies de evaluación de 20km² separadas una distancia 20 km en las zonas de presencia histórica de cultivos de coca. Se interpretaron los cultivos de coca en imágenes complementarias de alta resolución espacial y se compararon con la interpretación realizada en el censo 2009.

Se realizó un análisis de conglomerados donde el parámetro a modelar es la proporción de lotes pequeños en cada uno de los conglomerados. Las áreas interpretadas se cruzaron con el marco maestro de grillas de 1km * 1km para determinar el número de elementos dentro del conglomerado. Finalmente, con el fin de controlar la variabilidad, se estratificó el análisis por región. Se verificó la cobertura real de cada una de las grillas dentro del conglomerado, eliminando aquellas con un porcentaje menor al 50% de cobertura en la grilla⁵².

Verificando la varianza entre conglomerados en cada región se encuentra homocedasticidad, es decir, el comportamiento de varianza entre conglomerados está controlado para cada uno de los estratos. Existen diferencias significativas entre regiones y por tanto este factor de estratificación es significativo para el análisis de la información (tabla 42).

Tabla 42. Pruebas de diferencias de medias por agrupamiento de Duncan

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.				
Duncan	Agrupamiento	Media	N	Región
	A	0.37442	117	Central
	B	0.22041	104	Pacífico
	B	0.20872	88	Putumayo - Caquetá
C	B	0.14498	76	Guaviare - Meta
C		0.09577	42	Orinoquía

La estimación está determinada por la ponderación proporcional del área de coca encontrada en el conglomerado respecto al área de coca encontrada en la región, afectando esta ponderación al parámetro de proporción de áreas de coca menores a 0,25 hectáreas en el conglomerado; está expresado por:

$$F_i = \sum_{i=0}^{n1} \sum_{j=0}^{n2} \frac{A_j}{A_i}$$

A_j= Área de lotes con coca menores o iguales a 0.25 en la región. J=1,2,3,4,5,.....,n.

A_i= Área de lotes identificados con coca en la región. I= 1,2,3,4,5,6.

Los anteriores análisis muestran que los tamaños de muestra son aceptables y garantizan la homogeneidad de varianza por región, con lo cual se establece el comportamiento promedio ponderado de los conglomerados como el comportamiento del parámetro en la región.⁵³

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad a procesos se basa en la siguiente premisa: "una buena calidad en estos procesos mejora la confiabilidad del dato final". Puesto que, permite detectar y ajustar las inconsistencias que se puedan presentar, y por consiguiente mejorar el grado de confiabilidad final.

⁵² Criterio de inclusión de unidades de observación grillas.

⁵³ Los detalles metodológicos se encuentran en: Factor de ajuste para corrección de lotes pequeños en el censo 2010

La medición de la calidad al censo 2012 tiene tres líneas básicas: la primera hace referencia a los ajustes al dato que no están asociados a la interpretación pero que reducen el error asociado a falta de información (nubes y gaps) y temporalidad, la consecución de imágenes con la menor cantidad de nubes y cercanas a la fecha de corte del censo constituye un factor de importancia para el cubrimiento total del territorio, para este censo la incidencia del ajuste fue de 16% por falta de información; la segunda línea está basada en la intensidad y distribución del trabajo de campo para la validación y ajuste del carácter temático de los datos. Esta actividad contempló para el censo 2012, 11 misiones por sobrevuelo a terreno que emplearon 119 horas de vuelo con un recorrido de 16.000 Kilómetros; como última línea se realizó el control de calidad a procesos que está basado en evaluaciones específicas a las diferentes actividades inmersas en este proceso (georreferenciación e interpretación).

Una correcta geo-referenciación permite controlar las distorsiones en la imagen de satélite para garantizar una correcta posición geográfica, una buena medición de áreas y la comparabilidad con el histórico de censos y otras capas de información. Para el control de la geo-referenciación se tuvieron en cuenta tres tipos de factores: número de puntos, su distribución en la imagen y el rigor en la localización. La evaluación de la geo-referenciación se realizó mediante el indicador " Error medio cuadrático" (RMS).

Los parámetros de RMS establecidos en el Proyecto contemplan para zonas de montaña RMS <3 píxeles y para zonas planas RMS < 1 píxel. El valor nacional para el censo 2012 es de 0,61 píxeles en la coordenada X y 0,55 píxeles para la coordenada Y. El parámetro de la coordenada X oscila entre 0,4 y 0,78 y para la coordenada Y entre 0,41 y 0,74. El parámetro de la coordenada X oscila entre 0,4 y 0,78 y para la coordenada Y entre 0,41 y 0,74. Tanto las zonas de montaña (Central, Pacífico y Sierra Nevada) como las zonas planas cumplen con los parámetros de geo-referenciación del proyecto.

Tabla 43. Error medio cuadrático por región, 2012

Núcleo	Media puntos	M_Rms_X	M_Rms_Y	DesvRms_X	DesvRms_Y
Amazonia	1,33	0,56	0,74	0,22	0,35
Central	1	0,46	0,38	0,22	0,1
Meta-Guaviare	2	0,4	0,41	0,09	0,17
Orinoquía	1,89	0,71	0,74	0,15	0,22
Pacífico	1,69	0,61	0,54	0,06	0,16
Putumayo-Caquetá	2,3	0,78	0,48	0,42	0,11
Sierra-Nevada	2,33	0,72	0,57	0,13	0,07
Media Nacional	1,79	0,61	0,55	0,18	0,17

El control al proceso de interpretación contempló tres filtros básicos:

1. Evaluación y validación de los datos entre intérpretes.
2. Validación de la información por errores atípicos.
3. Confrontación de la dinámica obtenida con la tendencia histórica con la información de las actividades generadoras de dinámica en la región y con los hallazgos de la verificación de campo.

CONFIABILIDAD

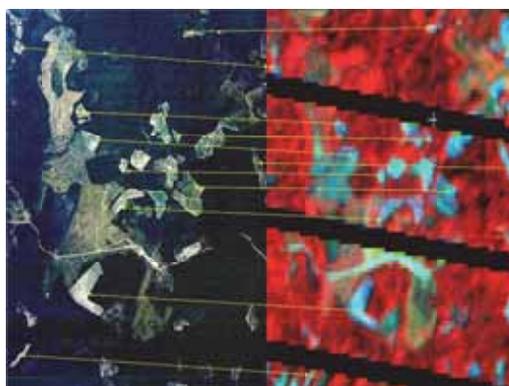
Los datos están sometidos a un sistema de evaluación de la calidad de la interpretación que incluye la estimación de la precisión en dos aspectos: la precisión geométrica, que es la precisión de los límites interpretados y la precisión temática que mide la confiabilidad en la identificación entre clases de coberturas. La dificultad para obtener datos precisos de referencia en terreno (accurate ground truth data) sigue siendo la principal limitante para la evaluación de la calidad de la interpretación, los estudios de precisión se han realizado a nivel de casos; las principales conclusiones han sido las siguientes:

Las imágenes se geo-referencian tomando como base el mosaico georeferenciado base SIMCI.

Para el ejercicio de medición de confiabilidad en 2012 la precisión temática general se especifica en términos de una matriz de error, según la frecuencia (probabilidad) de clasificar erróneamente las diferentes clases. La

compilación de la matriz de error debe tener como base una muestra para la cual se construye una verdad de campo, que se compara con la interpretación usada en el censo. Aunque la precisión temática es un buen indicador de la calidad de la interpretación, son necesarias condiciones idóneas (verdad de campo, temporalidad y representatividad) para que se puedan aplicar como un ajuste en los resultados. La confiabilidad obtenida en el ejercicio en La Unión Peneya aplica únicamente para la zona de estudio y no es aplicable al censo debido a limitaciones de representatividad.

Un estudio realizado durante el año 2008 con fotografías aéreas escala media confrontadas con los resultados de la interpretación en imágenes de satélite Landsat 7ETM+ y ALOS tomadas en fechas similares en las zonas de Vista Hermosa (Meta) y Cáceres (Antioquia) permitieron obtener dos conclusiones específicas en estos pilotos: que los reconocimientos de campo mejoran ostensiblemente la interpretación y que la experiencia del intérprete en una región determinada tiene un efecto positivo sobre el resultado final. Aunque las mediciones de área mostraron que los errores de subestimación y sobrestimación se compensan tanto a nivel geométrico como a nivel temático, los datos indicaron la necesidad de profundizar en el proceso de adaptación de la metodología de interpretación a los nuevos retos que impone el uso de imágenes diferentes a Landsat, para lo cual el proyecto ha implementado estudios piloto con imágenes DEIMOS, RAPIDEYE y ALOS.



a b Comparación de la interpretación de lotes de coca (delimitados en amarillo) en fotografía aérea (a) e imagen satelital (b).

Para el censo 2012 se realizó un estudio de caso en el departamento de Caquetá en la zona denominada Unión Peneya con un área de 100 Km². Para este ejercicio se adquirió como insumo base para la construcción de la verdad de campo (Ground truth) una imagen de la constelación Pléiades con fecha de toma enero 16 de 2013, libre de nubes, con resolución espacial de 2 metros y resolución espectral de 4 bandas que incluye las tres visibles y una del infrarrojo.

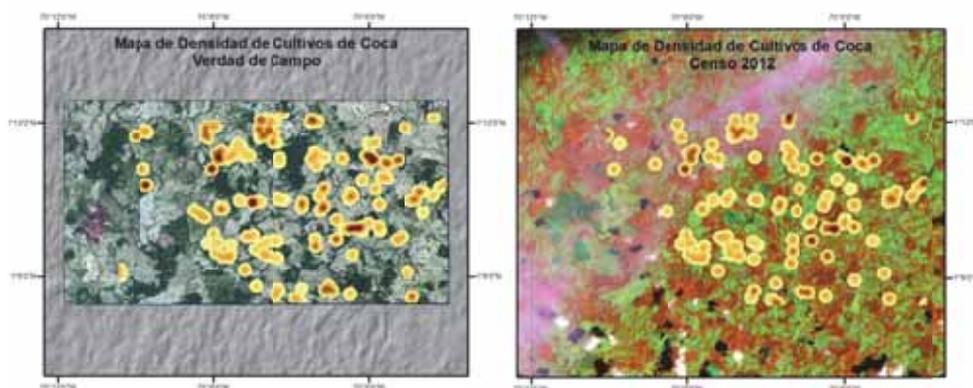


Lotes detectados por sobrevuelo en Imagen Pléiades alta resolución a la izquierda en color amarillo. A la Derecha Imagen Landsat con lotes interpretados para el censo en color rojo.

El proceso de obtención del grado de confiabilidad temática para este censo contempló tres etapas:

1. Verdad de campo: se obtuvo usando una imagen de alta resolución espacial y sobrevuelo de la zona para la identificación de las diferentes coberturas presentes en el área de estudio.

Figura 40. Mapas de densidad de la interpretación en imágenes Pléides y Landsat



Los datos indican la necesidad de profundizar en la identificación de posibles sesgos, principalmente hacia la omisión y hacia la identificación de lotes pequeños. Es necesario focalizar esfuerzos en el proceso de adaptación de la metodología de interpretación a los nuevos retos que impone la dinámica de los cultivos de coca en el territorio colombiano. UNODC continúa realizando estudios detallados de precisión geométrica y temática, para ofrecer la mejor información posible, cumpliendo los estándares de calidad necesarios para garantizar un análisis adecuado de las tendencias de producción de drogas.

METODOLOGÍA PARA ESTIMACIONES DE PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO

En la estimación de la producción potencial de cocaína en Colombia se tienen en cuenta tres pasos fundamentales: i) la conversión de la hoja de coca en pasta básica realizada comúnmente por campesinos; ii) la conversión de la pasta a base de cocaína; y iii) el proceso industrial para obtener clorhidrato de cocaína. Los cálculos relativos a los dos primeros pasos se realizan a partir de los resultados de los estudios de productividad, mientras que el tercero paso es estimado teniendo como referencia los datos publicados por el Gobierno de los Estados Unidos.

La metodología aplicada en los estudios de productividad es muestreo multi-etápico con base en el marco maestro de áreas. El marco maestro de áreas es una construcción de grillas de 1 km x 1 km con una identificación única e irreplicable para todo el territorio nacional. Es importante recalcar que la metodología usada, al ser de tipo probabilístico, permite extrapolar la información de la muestra a la población. Dado que no se conoce el universo de productores, se toma como referencia la ubicación de los lotes de coca que proviene de los censos anuales realizados por el proyecto SIMCI, en donde el censo se constituye en el universo poblacional (lo que se denomina Marco de Áreas).

Las unidades estadísticas de observación son las siguientes: i) Unidad Primaria de Muestreo (UPM), se relaciona con las grillas que se encuentran en el marco estadístico, ii) Unidad Secundaria de Muestreo (USM) corresponde a los lotes de coca identificados en cada una de las UPM; iii) Unidad Terciaria de Muestreo (UTM) son las parcelas seleccionadas en el lote de coca. La unidad de observación coincide con la USM. Se condiciona la prueba de cosecha solo a lotes productivos.

El marco de muestreo se construye a partir de los censos de coca y se aplica un diseño de muestra de tipo:

Probabilístico: Cada UA (lote de coca), tiene una probabilidad conocida y diferente de cero de ser incluida en la muestra.

Estratificado: El primer nivel de estratificación está dado por la cobertura de uso del suelo. Las grillas (UPMs) son clasificadas en los estratos de Cultivos (1), Cultivos mixtos (2), Pastos (3), Bosques naturales y Otros usos (4), a partir de la información del mapa de coberturas de uso del suelo de SIMCI/UNODC.

Tri-etápico: En la primera etapa se seleccionan sistemáticamente las Unidades Primarias de Muestreo (UPMs) constituidas por las grillas de 1 km * 1 km, las cuales se escogieron con probabilidades Proporcionales al Tamaño (PPT) de la superficie de coca de las mismas. En la segunda etapa se eligen

sistemáticamente las Unidades Secundarias de Muestreo (USMs) conformadas por los lotes de coca dentro de las UPMs (grillas) de la primera etapa, las que se designaron con PPT de su área de coca. En la tercera etapa se seleccionan aleatoriamente las Unidades Terciarias de Muestreo (UTMs) llamadas parcelas, dentro de las USMs incluidas en la muestra de segunda etapa. Se seleccionan dos parcelas, las cuales tienen forma de rectángulo de cinco metros cuadrados o de un trapecio con una superficie similar a la mencionada. En cada una de estas parcelas se lleva a cabo pruebas de cosecha para medir y pesar las hojas verdes de coca.

Hasta 2012 se completaron dos fases de los estudios en todo el territorio nacional y se inició la tercera fase que finaliza en 2014. El total de productores agropecuarios encuestados corresponden a 3.330 encuestas distribuidas así: 1.389 encuestas ejecutadas en la fase I siendo la línea base para todo el territorio nacional; 1.356 encuestas desarrolladas en la fase II con rotación de regiones entre los años 2007 a 2010; y 585 encuestas para la actualización de las regiones Catatumbo, Central y Putumayo-Caquetá en el desarrollo de la fase III.

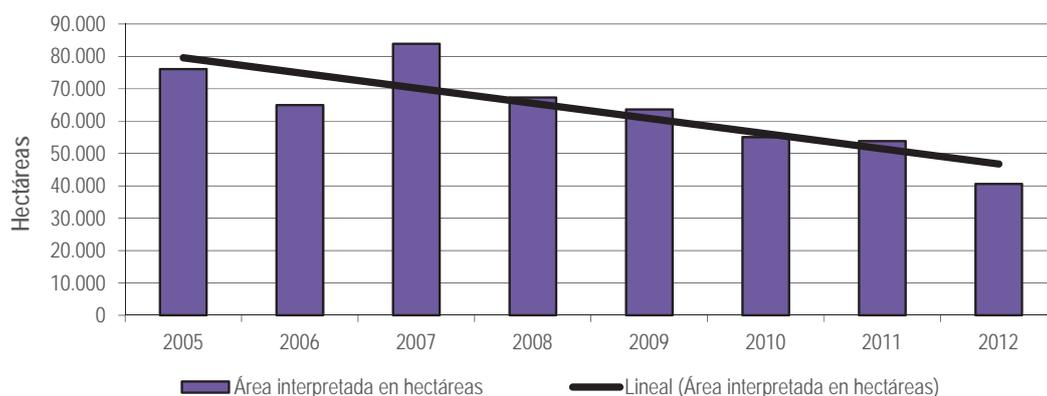
El proceso metodológico incluye entrevistas a los cultivadores de hoja de coca y pruebas de cosecha con base en las directrices del Manual de Naciones Unidas. Actualmente, UNODC/SIMCI y el Gobierno de Colombia se encuentran desarrollando los estudios experimentales de contenido de alcaloide de la hoja de coca y la eficiencia de los laboratorios; sin embargo, hasta la fecha el punto de referencia de esta información continúa siendo los reportes del Gobierno norteamericano.

Anexo 1: Estimación por zonas sin información, aspersion aérea y antigüedad de toma de la imagen en 2012

El censo en 2012 está afectado por un invierno particularmente fuerte que originó una alta nubosidad a lo largo del país; como consecuencia la cantidad de imágenes se triplicó para lograr una cobertura a nivel nacional de 85%. Los departamentos con menos cobertura satelital son, Chocó, Caldas y Valle del Cauca por lo que los datos en estas zonas deben ser analizados con precaución. La relación de cambio entre 2011 y 2012 en zonas con información en los dos años es de 0.65 que se ajusta a la relación incluyendo correcciones de 0.75.

La figura muestra el área cultivada con coca interpretada en las imágenes de satélite y sus tendencias sin las estimaciones aplicadas para calcular la cifra nacional.

Figura 41. Interpretación de cultivos de coca sin ajustes, 2005 -2012



El peso de las estimaciones aplicadas en los diferentes censos a lo largo de la serie histórica varía entre el 11% en 2005, a 17% en 2004, 2006 y 2008. Para 2012 el peso de las correcciones se encuentra en el 15%; el 54% de estas correcciones se concentran en los departamentos de Nariño (38%) y Norte de Santander (16%), donde las condiciones de nubosidad fueron adversas.

Tabla 44. Serie histórica de ajustes, 2005-2012

Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Estimación en área sin información	6.362	8.418	8.357	9.962	6.177	5.492	8.843	5.328
Ajuste por antigüedad	1.020	1.135	-917	391	371	-119	936	1.834
Ajuste por aspersion	2.315	3.349	7.625	3.266	2.843	1.378	159	30
Total	9.697	12.902	15.065	13.619	9.391	6.752	9.938	7.192
Porcentaje/censo	11	17	15	17	14	11	15	15
Área interpretada en hectáreas	76.053	64.968	83.888	67.334	63.634	55.061	53.826	40.597
Área reportada en hectáreas	86.000	78.000	99.000	81.000	73.000	62.000	64.000	48.000

Tabla 45. Estimación por zonas sin información, aspersión aérea y antigüedad de toma de la imagen en 2012

Departamento	Interpretación Ha	Correcciones			Censo 2012 Ha.
		Aspersión Ha	Zonas sin información Ha.	Temporalidad Ha.	
Amazonas	88	0	5	4	98
Antioquia	2.260	-1	163	303	2.725
Arauca	66	0	10	6	81
Bolívar	1.630	0	346	-9	1.968
Boyacá	6	0	3	0	10
Caldas	11	0	4	0	16
Caquetá	3.432	0	230	32	3.695
Cauca	3.612	0	580	133	4.325
Cesar	10	0	0	2	13
Chocó	2.294	8	898	229	3.429
Córdoba	873	0	142	31	1.046
Guainía	263	0	37	1	301
Guaviare	3.041	23	713	75	3.851
La Guajira	9	0	0	0	10
Magdalena	35	0	0	2	37
Meta	2.533	0	199	-33	2.699
Nariño	8.847	0	1.004	882	10.733
Norte de Santander	3.777	0	583	157	4.516
Putumayo	6.140	0	50	-42	6.148
Santander	98	0	14	0	111
Valle del Cauca	267	0	162	54	482
Vaupés	205	0	42	8	254
Vichada	1.100	0	143	-1	1.242
Total	40.597	30	5.328	1.834	47.790

Anexo 2: Lista de imágenes de satélite usadas en el censo de coca 2012

LANDSAT 7 ETM+		
PATH	ROW	Fecha de la toma (dd/mm/yyyy)
3	59	09/04/2013
4	56	23/11/2012 - 09/12/2012 - 10/01/2013
4	57	22/10/2012 -09/12/2012 - 10/01/2013
4	58	20/09/2012 -22/10/2012 -09/12/2012- 15/03/2013
4	59	26/01/2013 - 15/03/2013
4	60	22/10/2012
4	61	20/09/2012 - 22/10/2012 - 26/01/2013
4	62	20/09/2012
5	56	16/12/2013 -01/01/2013 - 17/01/2013
5	57	29/10/2012 -16/12/2013 -01/01/2013 - 17/01/2013
5	58	29/10/2012 -16/12/2013 -01/01/2013- 02/02/2013
5	59	29/10/2012 -16/12/2013 -18/02/2013- 07/04/2013
5	60	29/10/2012 -16/12/2013
5	61	29/10/2012 - 07/04/2013
5	62	29/10/2012 - 30/11/2012
6	55	04/10/2012 -21/11/2012 - 08/01/2013 - 25/02/2013
6	56	04/10/2012 -21/11/2012 -- 25/02/2013
6	57	08/01/2013 - 24/01/2013 - 13/03/2013
6	58	18/09/2012 - 08/01/2013 - 24/01/2013 - 13/03/2013
6	59	18/09/2012 - 25/02/2013
6	60	18/09/2012 - 25/02/2013
6	61	14/06/2012 -18/09/2012
6	62	14/06/2012 -02/09/2012
7	54	09/09/2012 - 16/02/2013
7	55	28/11/2012 - 30/12/2012
7	56	28/11/2012 - 30/12/2012
7	57	27/10/2012 - 30/12/2012 - 15/01/2013
7	58	09/09/2012 -27/10/2012 - 30/12/2012 - 15/01/2013
7	59	09/09/2012 -27/10/2012 - 30/12/2012 - 15/01/2013
7	60	09/09/2012 -27/10/2012
7	61	09/09/2012 -27/10/2012
8	52	16/09/2012 - 05/12/2012
8	53	05/12/2012 - 06/01/2013
8	54	16/09/2012 - 05/12/2012 - 06/01/2013
8	55	06/01/2013
8	56	16/09/2012 - 21/12/2012 - 06/01/2013
8	57	11/03/2013 - 27/03/2013
8	58	19/11/2012 - 07/02/2013 - 11/03/2013
8	59	16/09/2012 - 02/10/2012 - 03/11/2012 - 07/02/2013
8	60	03/11/2012 -06/01/2013 - 07/02/2013
9	52	10/11/2012 -13/01/2013
9	53	28/12/2012 - 13/01/2013 - 29/01/2013 - 14/02/2013
9	54	07/09/2012 - 25/10/2012 - 28/12/2012 - 13/01/2013
9	55	07/09/2012 - 25/10/2012 - 28/12/2012 - 14/02/2013
9	56	25/10/2012
9	57	21/07/2012
9	58	07/09/2012 - 29/01/2013
9	59	07/09/2012 - 10/11/2012 - 13/01/2013 - 29/01/2013
9	60	07/09/2012 - 10/11/2012 - 13/01/2013 - 14/02/2013
10	54	17/11/2012 - 03/12/2012 - 21/02/2013
10	55	23/04/2012 - 12/07/2012 - 01/11/2012 - 17/11/2012
10	56	23/04/2012 - 25/05/2012 - 01/11/2012
10	57	23/04/2012 - 26/06/2012 - 14/09/2012 - 01/11/2012
10	58	01/11/2012 - 25/03/2013 - 10/04/2013
10	59	14/09/2012 - 01/11/2012 - 17/11/2012 -21/02/2013 -25/03/2013
TOTAL		153

Anexo 3: Cultivos de coca en Territorios Indígenas 2012

Región	Territorios Indígenas	Hectáreas en 2011	Hectáreas en 2012
Amazonía	ALMIDÓN LA CEIBA	6,2	8,2
	ARARA, BACATÍ, CARURU Y MIRAFLORES	39,4	83,1
	ARRECIFAL	0,0	4,8
	BACHACO BUENAVISTA	7,5	7,5
	CARANACOA YURI-LAGUNA MOROCOTO	15,9	3,5
	CARPINTERO PALOMAS	0,3	10,6
	CHIGUIRO	1,8	12,0
	CUENCA MEDIA Y ALTA DEL RÍO INIRIDA	118,5	108,8
	CUMARAL-GUAMUJO	0,0	5,2
	EL VENADO	0,0	0,8
	LAGUNA NIÑAL, COCUY, LOMA BAJA Y LOMA ALTA DEL CAÑO GUARIBEN	23,6	4,6
	LAGUNA-CURVINA SAPUARA	1,6	0,0
	MINITAS-MIRALINDO	1,4	6,1
	MURCIÉLAGO ALTAMIRA	0,4	10,4
	NUNUYA DE VILLAZUL	0,7	0,0
	PARTE ALTA DEL RÍO GUAINÍA	5,2	5,0
	PREDIO PUTUMAYO	113,3	90,2
	PUEBLO NUEVO-LAGUNA COLORADA	23,5	13,8
	PUERTO ZÁBALO Y LOS MONOS	0,4	0,2
	REMANSO - CHORRO BOCON	15,6	19,0
RÍOS CUIARI E ISANA	2,6	18,0	
TONINA, SEJAL, SAN JOSÉ Y OTRAS	0,0	4,8	
VAUPÉS	207,5	148,8	
YAIGOJÉ-RÍO APAPORIS	6,4	9,1	
Central	ALTO SINU, ESMERALDA CRUZ GRANDE E IWAGADO	200,5	142,3
	ANDABÚ	0,0	2,1
	CHONTADURAL CAÑERO	0,0	2,7
	GABARRA-CATALAURA	9,2	13,8
	JAIDEZAVÍ	0,0	6,2
	JAI-DUKAMA	0,0	1,3
	JAIKERAZAVI	0,0	4,4
	MAJORÉ-AMBURÁ	15,3	0,0
	MOTILÓN - BARÍ	59,7	42,7
	MURRI-PANTANOS	3,1	0,0
	PABLO MUERA	0,5	6,8
	POLINES	0,0	1,1
	QUEBRADA CAÑAVERAL	0,0	0,7
	RÍO CHAJERADÓ	3,3	0,0
	TAGUAL-LA PO	0,7	0,0
	UNIDO UWA	0,7	0,0
YABERARADÓ	2,6	5,7	
Meta - Guaviare	ALTO UNUMA	41,5	42,1
	ARARA, BACATÍ, CARURU Y MIRAFLORES	7,8	10,0
	BARRANCO CEIBA y LAGUNA ARAGUATO	40,7	16,4
	BARRANCO COLORADO	14,1	9,2
	BARRANCÓN	1,4	3,2
	BARRANQUILLITA	10,0	13,8
	CAÑO JABÓN	3,2	2,5
	CAÑO OVEJAS (BETANIA COROCITO)	3,4	0,0
	CENTRO DE MIRAFLORES	0,0	2,2
	CHARCO CAIMÁN	3,3	4,6
	COROCORO	6,4	6,9
	EL REFUGIO	0,5	0,6
EL TIGRE	18,0	27,0	

Región	Territorios Indígenas	Hectáreas en 2011	Hectáreas en 2012
	LA ASUNCIÓN	2,5	4,1
	LA FUGA	5,0	17,8
	LA SAL	2,4	0,0
	LA YUQUERA	57,6	58,3
	LAGOS DEL DORADO, LAGOS DEL PASO Y EL REMANSO	160,0	179,1
	MACUARE	19,1	7,0
	MORICHAL VIEJO, SANTA ROSA, CERRO CUCUY, SANTA CRUZ, CAÑO DANTA- OTROS	146,0	127,5
	NUKAK - MAKU	216,8	217,3
	PUERTO NARE	14,1	22,7
	PUERTO VIEJO Y PUERTO ESPERANZA	3,2	9,6
	SIKUANI DE DOMO PLANAS	7,1	7,3
	TUCÁN DE CAÑO GIRIZA Y PUERTO LA PALMA	15,9	23,3
	VUELTA DEL ALIVIO	23,5	16,8
YAVILLA II	10,9	64,9	
Orinoco	ALTO UNUMA	229,9	106,1
	CALI-BARRANQUILLA	10,6	4,4
	CARPINTERO PALOMAS	5,1	2,5
	CHOCON	3,9	0,0
	CIBARIZA	5,5	0,0
	CONCORDIA	2,3	0,0
	COROCORO	1,9	0,0
	FLORES SOMBRERO	4,3	3,3
	GUACAMAYAS MAMIYARE	4,3	3,3
	GUACO BAJO Y GUACO ALTO	10,1	17,5
	KAWÁNERUBA	0,0	1,1
	LA LLANURA	3,8	4,6
	LA PASCUA	1,1	1,1
	LAGUNA TRANQUILA	0,6	0,0
	LOS IGUANITOS	2,8	0,0
	MEREY, LA VERAITA	0,8	0,0
	PUNTA BANDERA	0,0	1,5
	RÍO SIARE	1,5	4,5
	RÍOS MUCO Y GUARROJO	8,8	3,8
	RÍOS TOMO Y WEBERI	0,2	6,4
	SAN JOSÉ DE LIPA O CAÑO COLORADO	0,0	1,0
	SAN LUIS DEL TOMO	1,7	0,0
SANTA TERESITA DEL TUPARRO	89,5	62,4	
SARACURE-CADÁ	118,2	68,1	
SELVA DE MATAVÉN	70,8	93,2	
SIKUANI DE IWIVI	0,0	2,2	
VALDIVIA	3,6	0,0	
Pacífico	AGUACLARA Y BELLA LUZ DEL RÍO AMPORÁ	9,2	11,5
	ALMORZADERO, SAN ISIDRO Y LA NUEVA UNIÓN	11,8	7,9
	ALTO BONITO VIRA VIRA	4,3	8,2
	ALTO DEL RÍO MUNGUIDÓ	3,3	6,0
	BAJO GRANDE	3,2	10,2
	BELLAVISTA-UNIÓN PITALITO	8,2	19,7
	CALLE SANTA ROSA RÍO SAJA	157,7	84,2
	CAÑÓN DEL RÍO SANQUININI	7,3	2,6
	CHAGPIEN	1,2	6,5
	CHAGUI CHIMBUZA VEGAS Y OTROS	7,6	14,7
	CHIDIMA TOLO	1,2	0,0
	CHINGUIRITO MIRA	60,7	98,1
	CHONARA HUENA	2,0	0,4
	CHONTADURAL CAÑERO	0,0	1,2
	CUAIBUER INTEGRADO LA MILAGROSA	13,2	25,3
	CUAMBI-YASLAMI	4,1	0,5
CUASBIL-LA FALDADA	7,1	5,7	

Región	Territorios Indígenas	Hectáreas en 2011	Hectáreas en 2012
	CUASCUABI-PALDUBI	2,8	1,4
	CUAYQUER DEL ALTO ALBI	224,9	228,3
	CUCHILLA-PALMAR	6,1	7,1
	DEARADE BIAKIRUDE	3,1	2,7
	DOMINICO, LONDOÑO Y APARTADO	4,5	13,6
	EL CEDRO, LAS PEÑAS, LA BRAVA, PILVÍ Y LA PINTADA	117,7	64,0
	EL GRAN SABALO	230,9	543,8
	EL SANDE	240,1	98,5
	GEGORÁ, QUIPARÁ, MURANDÓ, TIRAVENADO Y JIGUADÓ	8,0	
	GRAN ROSARIO	376,3	229,1
	GUADUAL, CUMBAS, MAGÜI, INVINA Y ARRAYÁN	0,8	0,0
	GUALCALA	16,3	11,5
	GUAYACAN-SANTA ROSA	0,9	0,0
	GUELNAMBI-CARAÑO	9,8	13,7
	HONDA RÍO GUIZA	18,5	4,2
	INDA ZABALETA	210,5	148,3
	INFI	49,4	13,0
	INTEGRADO EL CHARCO	39,6	50,7
	ISLA DEL MONO	8,0	0,7
	JURADÓ	6,7	6,7
	LA FLORESTA - LA ESPAÑOLA	3,6	5,7
	LA FLORESTA, SANTA ROSA Y SAN FRANCISCO	108,9	156,9
	LA IGUANA	11,2	13,5
	LA TURBIA	273,7	598,9
	LA UNIÓN CHOCO - SAN CRISTOBAL	1,7	13,2
	MAIZ BLANCO	0,8	
	NUNALBÍ ALTO ULBÍ	14,7	7,1
	NUSSI PURRU	2,1	2,1
	PAINA	0,6	0,7
	PATIO BONITO	3,0	2,4
	PERANCHITO	0,0	1,5
	PERANCHO	0,0	1,5
	PIALAPI-PUEBLO VIEJO-SAN MIGUEL-YARE	0,0	0,6
	PICHICORA, CHICUE, PUERTO ALEGRE	1,8	1,7
	PIEDRA SELLADA-QUEBRADA TRONQUERIA	14,3	14,6
	PIGUAMBI PALANGALA	3,7	2,4
	PIPALTA-PALBI-YAGUAPI	20,5	9,1
	PLANADAS TELEMBÍ	96,0	18,5
	PLAYA BENDITA	13,0	2,3
	PLAYITA SAN FRANCISCO	2,8	1,8
	PUADÓ, LA LERMA, MATARÉ, Y TERDO	3,9	19,1
	PUERTO ALEGRE Y LA DIVISA	25,9	14,5
	PUERTO LIBIA TRIPICAY	0,5	6,6
	PULGANDE CAMPOALEGRE	26,5	3,4
	QUEBRADA GRANDE	0,7	2,1
	QUEBRADA QUERA	4,7	18,4
	RAMOS-MONGON-MANCHURIA	4,5	0,0
	RÍO GARRAPATAS	16,2	6,4
	RÍO GUANGÜI	84,1	23,7
	RÍO NAYA	5,4	1,1
	RÍO NUQUÍ	0,0	3,0
	RÍO PAVASA Y QUEBRADA JELLA	6,4	12,1
	RÍO PURRICHA	47,3	50,6
	RÍO SATINGA	25,5	20,1
	RÍO TAPARAL	0,3	
	RÍOS CATRU-DUBASA Y ANCOSO	91,7	139,0
	RÍOS JURUBIDA-CHORI Y ALTO BAUDÓ	17,2	27,7
	RÍOS PATO Y JENGADÓ	0,9	1,1

Región	Territorios Indígenas	Hectáreas en 2011	Hectáreas en 2012
	RIOS TORREIDÓ Y CHIMANI	56,0	37,4
	RIOS UVA Y POGUE-QUEBRADA TAPARAL	1,6	0,0
	SALAQUI Y PAVARANDÓ	0,5	
	SAN ANTONIO DEL FRAGUA	0,7	1,8
	SAN MIGUEL	1,9	4,8
	SANANDOCITO	9,8	8,8
	SANQUIANGUITA	0,3	3,0
	SANTA CECILIA DE LA QUEBRADA ORO CHOCÓ	4,7	9,8
	SANTA MARÍA DE PANGALA	2,0	25,6
	SANTA ROSA SUCUMBOS EL DIVISO	12,8	6,4
	SAUNDE GUIGUAY	199,1	55,9
	SIRENA BERRECUY	1,7	3,7
	TOGOROMA	0,0	0,1
	TOKOLLORO	0,0	1,9
	TORTUGAÑA, TELEMBI, PUNDE, PITADERO, BRAVO, TRONQUERIA Y ZABALETA	106,6	38,1
	TRONQUERIA, PULGANDE-PALICITO	38,4	4,0
	URADÁ JIGUAMIANDÓ	0,0	8,3
	WASIPANGA	4,4	2,3
	YU YIC KWE	3,6	0,0
Putumayo - Caquetá	AGUA NEGRA	9,8	7,9
	AGUANEGRA	44,5	36,9
	AGUAS NEGRAS	0,6	1,1
	ALBANIA	0,7	0,0
	ALTO LORENZO	10,8	11,1
	ALTO ORITO	3,2	3,5
	BELLA VISTA	12,2	6,9
	BUENAVISTA	45,8	27,9
	CAICEDONIA	18,3	12,7
	CALARCA	63,9	23,8
	CALENTURAS	5,0	3,4
	CAMPO ALEGRE DEL AFILADOR	6,1	8,3
	CAÑAVERAL	38,7	15,3
	CECILIA COCHA	3,5	0,0
	CHALUAYACO	0,6	2,1
	CONSARA-MECAYA	10,4	10,8
	COROPOYA	4,8	3,3
	DAMASCO VIDES	26,4	24,0
	EL CEDRITO	1,5	0,7
	EL DESCANSO	0,8	0,0
	EL ESPINGO	28,1	21,6
	EL GUAYABAL	2,0	2,4
	EL HACHA	26,0	32,2
	EL PORTAL	0,7	0,6
	EL PORVENIR - LA BARRIALOSA	7,0	3,7
	EL QUINCE	3,2	0,0
	EL TABLERO	4,5	0,0
	EL TRIUNFO	2,4	1,0
	GETUCHÁ	0,8	0,0
	HERICHA	9,2	0,9
	HONDURAS	0,2	1,0
	JACOME	0,0	1,1
	JERICÓ-CONSAYA	19,3	11,8
JERUSALÉN-SAN LUIS ALTO PICUDITO	38,7	36,5	
JIRIJIRI	1,9	0,0	
LA AGUADITA	8,3	13,2	
LA CRISTALINA	1,7	0,0	
LA ESPERANZA	2,9	0,0	
LA ITALIA	5,3	6,3	

Región	Territorios Indigenas	Hectáreas en 2011	Hectáreas en 2012
	LA PAYA	2,6	3,7
	LA SIBERIA	3,6	3,3
	LA TEÓFILA	0,0	1,1
	LOS GUADUALES	3,5	1,8
	NIÑERAS	10,9	9,3
	PLAYA LARGA	13,9	13,3
	PREDIO PUTUMAYO	12,5	15,1
	PUERTO NARANJO, PEÑAS ROJAS, CUERAZO Y EL DIAMANTE	6,3	2,2
	PUERTO ZÁBALO Y LOS MONOS	5,3	8,6
	SAN ANDRES - LAS VEGAS - VILLA UNION	29,8	20,5
	SAN ANTONIO DEL FRAGUA	1,4	2,6
	SAN LUIS	9,9	5,4
	SAN MIGUEL	2,8	2,4
	SAN MIGUEL DE LA CASTELLANA	3,2	2,3
	SANTA CRUZ DE PIÑUÑA BLANCO	1,2	1,0
	SANTA ROSA DE JUANAMBÚ, CAMPO ALEGRE, ALPES ORIENTALES Y LA FLORESTA	15,0	12,2
	SANTA ROSA DEL GUAMUÉZ	9,0	1,0
	SELVA VERDE	3,9	5,0
	SIMORNA	4,9	2,2
	VEGAS DE SANTANA	0,7	0,0
	VILLA CATALINA-DE PUERTO ROSARIO	60,6	49,2
	WASIPANGA	1,9	0,0
	YARINAL (SAN MARCELINO)	17,8	3,9
	YURAYACO	0,9	1,8
Sierra Nevada	ARHUACO DE LA SIERRA NEVADA	7,5	4,1
	KOGUI-MALAYO ARHUACO	21,6	11,5

Para mayor información:

UNODC Colombia
Calle 102 No. 17 A 61
Edificio Rodrigo Lara Bonilla
Bogotá, Colombia
TEL: +57 1 6467000
Fax: +57 1 6556010
www.unodc.org
www.unodc.org/colombia
www.biesimci.org
fo.colombia@unodc.org

Derechos reservados, Esta publicación no podrá ser reproducida parcial o totalmente de cualquier forma o por ningún medio incluyendo almacenamiento de información y sistemas de recuperación de datos sin autorización escrita de UNODC; esto incluye la reproducción de fotos, parte(s) de texto, gráficas, tablas o mapas en revistas, periódicos o en versiones digitales o para eventos públicos.